

VU Research Portal

De lamentabele toestand van het energietransitiebeleid - Observaties en kennisvragen vanuit een interdisciplinair beleidswetenschappelijk perspectief

Hisschemoller, M.

2008

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Hisschemoller, M. (2008). *De lamentabele toestand van het energietransitiebeleid - Observaties en kennisvragen vanuit een interdisciplinair beleidswetenschappelijk perspectief*. (IVM Report; No. W-08/10). Instituut voor Milieuvraagstukken.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

De lamentabele toestand van het energietransitiebeleid

Observaties en kennisvragen vanuit een interdisciplinair beleidswetenschappelijk perspectief

Matthijs Hisschemöller
Instituut voor Milieuvraagstukken
Vrije Universiteit Amsterdam
Mei 2008

W-08/10

Contactgegevens
Matthijs Hisschemöller
Instituut voor Milieuvraagstukken
Vrije Universiteit
De Boelelaan 1087
1081 HV Amsterdam
Tel: 020 5989523 / 55
Email: matthijs.hisschemoller@ivm.vu.nl

1. Inleiding

Doel van deze notitie is kennisvragen te formuleren op basis van de uitkomsten van de H₂ dialoog.¹ De H₂ dialoog vond plaats in de periode 2005 – 2007 en er is door zo'n 50 partijen aan bijgedragen.

Uit de H₂ dialoog² komt naar voren dat wij nu al in staat zijn om klimaatneutrale huizen te realiseren, zowel nieuwbouw als renovatie, klimaatneutrale auto's en bussen. Wij zijn waarschijnlijk zelfs in staat om klimaatneutrale industriegebieden te realiseren. Het enige voorbehoud dat hierbij moet worden gemaakt is het schaalniveau. Het zal niet meteen lukken om elk huis, auto, vliegtuig of industriegebied klimaatneutraal te maken. Maar het is hoe dan ook beter om voor het hoge ambitieniveau te gaan dan voor het lage. De achterliggende veronderstelling is dat wanneer bepaalde opties eenmaal hun voordelen voor gebruikers hebben bewezen en kunnen concurreren in de markt, er sprake zal zijn van een onomkeerbaar proces van verduurzaming.

Deze notitie sluit aan bij de rapportage uit de H₂ dialoog. Voorts sluit de notitie aan bij andere energie gerelateerde dialoog projecten georganiseerd door IVM/VU, voor zover deze al tot bevindingen hebben geleid.³

Geen kennisvragen zonder kennis. Vandaar dat het grootste deel van deze notitie is gewijd aan een reflectie op basis van observaties met betrekking tot de context waarin de projecten zijn en worden georganiseerd, het Nederlandse energietransitiebeleid.⁴

¹ De notitie is opgesteld op verzoek van de Raad voor Ruimte, Milieu en Natuur Onderzoek RMNO. De RMNO heeft financieel bijgedragen aan de afronding en rapportage van de H₂ dialoog, waarvoor dank.

² Hisschemöller, M., R. Bode, M.F. van de Kerkhof en T. Stam (2007). Trajecten voor de verduurzaming van de Nederlandse energievoorziening met een accent op de bijdrage van waterstof. Rapportage uit de H₂ Dialoog. Amsterdam, Instituut voor Milieuvraagstukken Vrije Universiteit, december 2007.

³ Naast en volgend op de H₂ dialoog is het IVM betrokken bij de volgende projecten waarin een dialoogbenadering centraal staat: Ecostiler, dialoog met stadsdelen, energiebedrijven, woningcorporaties en bewoners over duurzame energie in Amsterdam Nieuw West (rapportage beschikbaar in juni 2008); Costa Due, CONcrete STAppen naar een DUurzame Eemsmond (rapporten beschikbaar); Biomassadialoog (rapport beschikbaar in juni 2008); Dialoog Energiebeleid voor Curaçao; (rapprt voorfase beschikbaar); Diamond4Ever, haalbaarheidsonderzoek klimaatneutrale Diamantbeurs Amsterdam (rapport beschikbaar in mei 2008).

⁴ De verantwoordelijkheid voor deze notitie en de er in geventileerde standpunten berust uitsluitend bij mij zelf. Toch had deze notitie niet geschreven kunnen worden zonder de intensieve samenwerking en de vele conversaties in de hierboven genoemde projecten met enthousiaste mensen van de PIA (Participatory Integrated Assessment) onderzoeksgroep bij het IVM en anderen. Ik noem met name de collega's Emmy Bergsma, Ries Bode, Corinne Cornelisse, Eefje Cuppen, Pauline Fransen, Frans van der Woerd en de voormalige collega's Marleen van de Kerkhof, Udo Pesch en Tjeerd Stam (IVM-VU), Frans Stokman en Kirsten Hollaender (ICS-RUG), Aad Correlje en Kas Hemmes (TU Delft), Sylvia Breukers (RUU), Noor van Andel (FIWIHEX), Hans Hof (Europe's Energy Point) en Hein Aberson (Solar Oil Systems).

De indruk die ontstaat bij een nadere beschouwing van het Nederlandse klimaat- en energietransitiebeleid is wat onwezenlijk. Het sterk toegenomen maatschappelijk bewustzijn van de ernst van het probleem lijkt gepaard aan een maatschappelijk en politiek onvermogen om vergaande resultaten te boeken. Er ligt een kabinetsdoelstelling om in 2020 netto circa 90 megaton CO₂ en andere broeikasgassen te besparen, een zeer ambitieuze opgave. Er is op dit moment geen duidelijkheid hoe deze opgave te realiseren. De Haagse praktijk lijkt vooral gedomineerd door het verlangen om resultaat te zien bij die partijen waar het meest van verwacht wordt, dat wil zeggen de grote energiebedrijven. De druk die op de beleidsmakers wordt gelegd door de ambitieuze reductiedoelstellingen draagt hier wellicht ook toe bij. Tijdens de jongste kabinetsinformatie hebben vooraanstaande ondernemers gepleit voor ambitieuze emissiedoelen. De politici konden toen niet achterblijven. Achter de einder gloort een hernieuwde controverse over kerncentrales.

Uit de H₂ dialoog en andere dialoogprojecten komt een positief beeld naar voren aangaande de kansen op verduurzaming van de energievoorziening. Wij kunnen nu al veel meer dan wij denken. Maar tegelijkertijd wordt duidelijk dat de overheid kansen laat liggen.

2 H₂ Wat is er precies aan de hand? Welke problemen laten zich benoemen en wat is de samenhang tussen deze problemen? Hieronder vat ik mijn observaties samen. Ik krijg uit gesprekken met een zeer groot aantal betrokkenen de indruk dat er in energieland verschillende werelden zijn, die over elkaar oordelen maar elkaar niet kennen, elkaar niet geloven of begrijpen en wel regelmatig tegen elkaar praten maar niet met elkaar. Ik zal dit in deze notitie uitleggen. Ook zal ik laten zien dat Nederland in het beleid gericht op verduurzaming van de energievoorziening en het terugdringen van broeikasgassen onevenredig veel aandacht en geld over heeft voor de regimespelers en hun opties waarmee relatief weinig CO₂ kan worden bespaard en onevenredig weinig aandacht heeft voor marktpartijen en hun concepten waarmee veel meer voor het milieu en het klimaat kan worden gedaan tegen lagere kosten.

In paragraaf 2 som ik eerst een aantal concrete klachten op die in en rond onze dialoogprojecten worden geuit over het transitie management van de rijksoverheid. In paragraaf 3 schets ik de institutionele context die de leidraad is in deze notitie. Immers, hoeveel er ook wordt gesproken over technologie, uiteindelijk gaat het in het transitie management om de vraag hoe een overgang naar een verduurzaming van het energiesysteem *politiek-bestuurlijk* vorm te geven. In de paragrafen 4, 5 en 6 behandel ik drie factoren die samen een conceptueel kader vormen om het energietransitiebeleid nader te onderzoeken en hypothesen over succes- en faalfactoren te toetsen, te weten de grote machtsverschillen tussen regimespelers en andere marktpartijen, de dominantie van een monopolistisch kennisnetwerk en –mede als resultante van deze factoren – het ontbreken van een heldere en consistente strategische visie bij de rijksoverheid, de politiek en de milieubeweging. Als voorbeeld van het laatste ga ik in op de falende MEP regeling die de gemeenschap vermoedelijk miljarden zal kosten – vermoedelijk, omdat de geheimhouding van de precieze facts en figures een evaluatie in termen van kosten per vermeden eenheid CO₂ nauwelijks toelaat. Wel vergelijk ik de kosten van één van de

meer duurzame MEP opties, wind op zee, met die van de twee concepten voor de gebouwde omgeving die in de H₂ dialoog aan de orde zijn geweest. Tenslotte leid ik in paragraaf 7 een aantal kennisvragen af uit het voorgaande die betrekking hebben op de drie belangrijkste problemen waar de verduurzaming van de energievoorziening op dit moment mee kampt.

2. Klachten

Er heerst onder kleine innovatieve partijen een groot wantrouwen tegen grote private partijen die er van verdacht worden zich kennis te willen toe-eigenen en tegen de overheid die over onvoldoende kennis zou beschikken om de juiste prikkels te genereren.

Er is een aantal specifieke klachten over belangenverstrengeling en het stelen van kennis in het informele circuit van de energietransitie. Er zijn ook klachten over acties vanuit grote (energie)bedrijven om concrete initiatieven van kleinere partijen te dwarsbomen. Betrokkenen zullen hun klachten niet snel uiten, omdat zij verwachten dat zij hierdoor hun kansen op toewijzing van onderzoeksvoorstellen of investeringssubsidies in de nabije toekomst verspelen. De minister zou de individuele klachten over excessen, wanneer zij concreet onderbouwd zijn, moeten onderzoeken. Onder de klagers bevinden zich personen die hebben bewezen te behoren tot de wereldtop op hun gebied.

De meest gehoorde klacht luidt dat subsidieregelingen van de overheid ten goede komen aan de grote partijen in energieland en worden beëindigd op het moment dat kleinere partijen ‘aan de beurt’ zijn. De afgeschafte MEP regeling is het meest genoemde voorbeeld. Ook anderszins lijkt bestaande wet- en regelgeving er op gericht om de belangen van de grote energiebedrijven te beschermen. In de rapportage van de H₂ Dialoog wordt er al op gewezen dat duurzame alternatieven die op niet al te lange termijn kostenvoordelen voor de consument kunnen betekenen te lijden hebben onder een scala van wetten en regels die, bedoeld of onbedoeld, gevestigde belangen bevoordelen.

Een veel gehoorde klacht is dat in Nederland bij het beoordelen van aanvragen tot ondersteuning van innovatieve energietechnologieën ambtenaren een grote vinger in de pap hebben. Vroeger werden dergelijke aanvragen door experts beoordeeld, maar tegenwoordig is dit niet meer zo. Dit zou komen, doordat ambtenaren die over onvoldoende kennis van zaken beschikken veelal als ‘gate-keepers’ fungeren en er voor zorgen dat bepaalde projectvoorstellen wel en andere niet bij de expert reviewers terecht komen.

Een variant op deze klacht is dat bij nationale organisaties als het onderzoeksinstituut ECN eigenbelang soms prevaleert bij het adviseren over technologische projecten. Dit zou het geval zijn wanneer anderen dan het ECN met een uitvinding komen. Dit soort beschuldigingen is lastig te onderbouwen. Maar zij zijn ook lastig te pareren. Zij zouden te pareren zijn door te verwijzen naar de zorgvuldigheid van beoordelingsprocedures met gebruikmaking van eenduidige en heldere beoordelingscriteria. Maar hierover heerst bij stakeholders uit het bedrijfsleven twijfel, vooral met betrekking tot de eenduidigheid van beoordelingscriteria.

Er zijn klachten dat met name innovatieve manieren van CO₂ verwijdering en opslag resp. hergebruik niet worden meegenomen in hiervoor bestemde onderzoekprogramma's. Het geld zou met name worden besteed aan onderzoek naar technieken die nog tamelijk ver weg zijn. Verder gevorderde innovatieve technieken worden niet of nauwelijks

meegenomen in onderzoekprogramma's. Achterliggende klacht is dat grootschaligheid prevaleert boven (relatieve) kleinschaligheid. Het onderzoek in Nederland richt zich immers vooral op CO₂ opslag bij grote centrales.

Ook luidt een klacht dat het innovatieve MKB in Nederland te weinig serieus wordt genomen door ambtenaren en politiek. Ook parlementariërs zouden kleine partijen minder serieus nemen. Naar aanleiding van een recent overleg tussen kamerleden en innovatieve ondernemers, verzucht een betrokkene in een mail: "Zelden heb ik een aantal brave lieden zo vernederd zien worden."

Van de kant van beleidsmakers wordt vaak opgemerkt dat deze klachten bekend zijn, dat zij al lange tijd worden geuit en dat er weinig waarde aan moet worden gegeven. Het zouden altijd dezelfde personen zijn die klagen en er heerst twijfel over de vraag of innovatieve partijen hun beloftes kunnen waarmaken. Bij veel beleidsmakers heerst het beeld dat klagende partijen toch voornamelijk uit zijn op financieel gewin.

Mijn eigen observatie hierbij is tweeledig. Ten eerste: niet alle klagers kunnen over een kam worden geschoren. Juist partijen die iets in handen hebben zullen –vanuit wel begrepen eigenbelang - niet snel geneigd zijn om openlijke kritiek te leveren uit vrees toekomstige kansen te verspelen. Wat mij vooral zorgen baart is de niet geveinsde angst en op zijn minst diep geworteld wantrouwen, ook bij partijen die relatief succesvol zijn. Ten tweede: De uitdaging voor een energietransitiebeleid is om het kaf van het koren te scheiden. Dat Nederland hier onvoldoende in slaagt en hierdoor kansen laat liggen op versnelling van de energietransitie staat voor mij vast. Ik licht dit hieronder toe aan de hand van wat ik de institutionele context van de huidige energietransitie noem.

3. De institutionele context

De institutionele context⁵ van het energietransitiebeleid wordt behalve door het energiebeleid bepaald door het perspectief van het innovatiebeleid en dat van het (internationale) klimaatbeleid.

Als het gaat om energie en klimaat heeft Nederland een innovatieprobleem. Er is geen gebrek aan kennis en aan innovaties, wel blijkt het moeilijk om innovaties in de markt te zetten. Het is bekend dat dit probleem niet alleen geldt voor energie en evenmin alleen voor Nederland. Maar dit maakt het vraagstuk voor de verduurzaming van de energievoorziening in Nederland niet minder urgent. Gezien het internationale en Nederlandse klimaatbeleid is innovatie niet alleen een kwestie van kunnen maar ook van moeten.

Zoals ook in het transitiebeleid wordt erkend zit het probleem niet zozeer in de R&D fase van innovaties maar kort er na. Een innovatie moet worden gedemonstreerd, er moeten kinderziektes worden overwonnen. Het product moet op de markt worden gezet. In deze fase tussen onderzoek en markt lopen innovaties het grootste risico ten onder te gaan. Niet voor niets wordt deze fase wel aangeduid als de Valley of Death. Hier geldt dat de prijs nog te hoog is om in de markt te concurreren. Naarmate er meer orders worden geplaatst zal het mogelijk zijn om de productie op te schalen en de prijs van het product te drukken. Een groot bedrijf kan de kosten hiervan vaak uit eigen middelen betalen. Voor een klein bedrijf is het nodig dat zich een klant aandient die een grote ‘launching order’ plaatst. Zo’n *launching customer* is bereid om de risico’s te dragen.

Er zijn voorbeelden van projecten uit het (recente) verleden waarin de overheid zich als launching customer heeft opgesteld. Hierbij gaat het om uitvindingen waarbij zogenaamde regimespelers, bedrijven en onderzoeksinstituten in het hart van het energiebeleidnetwerk, een belangrijke rol hebben gespeeld. In de praktijk gaat het vaak om een combinatie van een ontwikkelingstraject en een poging om technologie in de markt te zetten. Voorbeelden zijn de molton carbonate fuel cell (MCFC) in de jaren 90 en thans de Nederlandse variant van de micro wkk met stirling motor, waar behoorlijke sommen publiek geld voor zijn uitgetrokken.⁶ Dat dit beleid niet altijd succesvol is geweest is duidelijk.⁷ Het MCFC project is vroegtijdig gestaakt, toen EZ het vertrouwen

⁵ Onder institutionele context versta ik (1) het geheel van formele en informele regels die voor het energietransitiebeleid van belang zijn, d.w.z. wetten, afspraken (aardgasprijs volgt olieprijs), normering, subsidieverordeningen e.d.. Informele regels hebben bijvoorbeeld betrekking op de wijze waarop beleidsmakers invulling geven aan hun rol, bijvoorbeeld hoe de Tweede Kamer omgaat met haar controlerende functie of de rol die toebedacht is aan onderzoeksinstituten bij het onderbouwen van beleid, (2) de organisaties die regels bedenken, beslissen, uitvoeren of handhaven en (3) de veronderstellingen die aan het energietransitiebeleid ten grondslag liggen, zoals de heersende opvattingen over de rol van markt en overheid, over het belang van energie efficiency en besparing, beeldvorming over de kosten van duurzame alternatieven, de geloofwaardigheid van maatschappelijke partijen enz.

⁶ voor de micro wkk naar verluidt 90 miljoen.

⁷ Luiten, E. (2001). *Beyond energy efficiency: actors, networks and government intervention in the development of energy-efficient technologies*. Utrecht University. Deze studie suggereert dat technologieën

in het project opzegde.⁸ In 1998 is ook de stimulering van onderzoek naar brandstofcellen in Nederland gestaakt.⁹

Aan mislukkingen zijn altijd twee verhalen verbonden, dat van de beleidsmakers en dat van de initiatiefnemers. De initiatiefnemers claimen meestal dat de vinding succesvol was en dat de beleidsmakers hun geduld verloren net voordat de klus geklaard was. De beleidsmakers claimen daarentegen dat de initiatiefnemers hun beloftes niet konden inlossen. Een traumatische ervaring voor het Nederlandse energie innovatiebeleid dateert van begin jaren 80, toen het beruchte Kalkar project werd stopgezet. Volgens de publieke opinie een succes voor de coalitie van antikernenergie- en vredesactivisten die zich jarenlang met massademonstraties hebben ingezet tegen 'de Duitse vinger aan de atoomtrekker'. Volgens een insider evenwel troffen de ambtenaren die enkele maanden voor de geplande opening Kalkar bezochten tot hun verwondering uitsluitend lege bedrijfshallen aan. Het project bleek bij lange na niet gereed. Overigens ben ik ook al een ingenieur tegengekomen die deze lezing van ambtelijke zijde weerspreekt.

Vanuit de H₂ dialoog is gepleit voor *launching customers* om innovatieve technologieën in de markt te zetten. Hier ligt primair een taak voor de overheid. Het is evenwel niet uitgesloten dat, wanneer de overheid niet bereid is deze rol op zich te nemen, anderen dit doen. Al in 2004 adviseerde een groep stakeholders uit de klimaat- en energiewereld¹⁰ aan staatssecretaris Van Geel om een klimaatfonds in te stellen uit privaat en publiek geld om doorbraaktechnologieën in de markt te helpen zetten. Dit was ook al een advies uit het zogenaamde COOL project.¹¹

Een belangrijk verschil met de praktijk in het energiebeleid is evenwel dat de H₂ dialoog de aandacht vestigt op opties die buiten het vigerende regime zijn ontwikkeld. Uit het H₂ rapport komt naar voren dat er met relatief kleinschalige duurzame aanbodopties, zoals het winnen van zonnewarmte of duurzame elektriciteit in combinatie met besparing veel winst lijkt te behalen. Er wordt gepleit voor een integrale aanpak. Dit veronderstelt maatwerk, zoals: Ga voor elke buurt na wat het meest optimale scenario is qua milieuprestatie en prijs. Vanuit de dialoog is ook opgemerkt dat de duurzame opties al binnen relatief korte tijd goedkoper zullen zijn dan de huidige fossiele energieopties die zijn gekoppeld aan de olieprijsen.

die in de ontwikkelingsfase overheidssteun kregen het moeilijker hadden om op de markt te geraken dan technologieën die de bedrijven zelf voor hun rekening namen.

⁸ Hoeven, D.A. van der, (2001). Een gedurfd bod. Nederland zet in op de brandstofcel. Bergen, Beta Text.

⁹ Een telling van internationale publicaties door Hemmes (ongepubliceerd ECN rapport) wijst uit dat het stopzetten van de stimulering van brandstofcellenonderzoek direct gevolgen had voor de hoeveelheid Nederlandse publicaties in internationale tijdschriften. Liep Nederland aanvankelijk voorop, na 1998 neemt het aandeel van Nederland beduidend af, terwijl dit vanuit andere landen dan juist toeneemt.

¹⁰ Hisschemöller, M. & Kerkhof, M.F. van de (2004). *Europa, Nederland: Hoe verder na Kyoto? Aanbevelingen van stakeholders voor het Nederlandse EU voorzitterschap*. Bilthoven: RIVM.

¹¹ Hisschemöller, M. (2001). *De Nationale Dialoog (COOL). Resultaten en aanbevelingen*. IVM (R-01/12), Amsterdam; Hisschemöller, M., M. van de Kerkhof M. Kok and R. Folkert (2002). *Climate OptiOns for the Long term (COOL): Stakeholders' views on 80% emission reduction*. In Kok, M., W. Vermeulen, A. Faaij and D. de Jager (eds): *Global Warming & Social Innovation. The Challenge of a Climate – Neutral Society*. Earthscan, London.

Ook in Den Haag zijn pleidooien te horen voor de overheid in een rol van launching customer. Er zal hiervoor een fonds worden gevormd van circa 800 miljoen.

Terwijl dit pleidooi gerechtvaardigd lijkt vanuit het perspectief van het innovatiebeleid zijn er, vanuit het energie- en klimaatbeleid ook andere geluiden. Het innovatieprobleem is minder relevant voor degenen die menen dat de klimaatdoelstellingen voor de lange termijn gehaald kunnen worden zonder majeure technologische doorbraken en dat incrementele verbeteringen kunnen volstaan. Deze opvatting is, in tegenstelling tot wat het innovatiegerichte politieke taalgebruik zou doen vermoeden, in het Nederlandse klimaat- en energiebeleid sterk vertegenwoordigd. Sturing richting duurzaamheid dient in deze opvatting plaats te vinden via economische instrumenten die grote partijen zullen stimuleren tot gedragsverandering. Dit hoeft misschien zelfs niet tot spectaculaire innovaties te leiden, als het maar bijdraagt tot het halen van beleidsdoelstellingen. Een beleidsambtenaar typeert het idee van launching orders voor kleinere bedrijven als: “Picking the winners is losers picking the government.” De kleine partijen zullen in deze redenering aan het kortste eind trekken, omdat de samenleving kennelijk minder behoefte heeft aan hun bijdrage ter oplossing van de milieuproblemen. Zelfs al zijn de innovaties nog zo prachtig, zij zullen te duur zijn en te kleinschalig om op korte termijn soelaas te bieden. Deze uitspraak geeft een haarscherpe typering van de dominante opvatting in het huidige Nederlandse klimaatbeleid en het beleid van de milieubeweging. Geen bemoeienis met technologie, sturen op resultaat! Waar verhandelbare emissierechten vooralsnog te weinig opleveren vanwege de lage prijs voor CO₂ kunnen investeringssubsidies en andere regelgeving voor het moment uitkomst bieden. Maar hiermee wordt dan niet primair innovatie beoogd maar gedragsverandering. Uiteraard speelt ook het schrikbeeld mee van de mislukkingen van overheidssteun aan bedrijven in het verleden. Er is niet voor niets een RSV enquête geweest in de jaren tachtig die misstanden aan het licht heeft gebracht door de nauwe contacten tussen overheidsfunctionarissen en bedrijven. Bovendien speelt er de angst dat het ondoenlijk is om op voorhand een keus voor de ‘goede’ technologie te maken. Zo vertrouwde een vertegenwoordiger van de milieubeweging mij toe: “Jij zegt dat wij moeten inzetten op de technieken uit de waterstof dialoog. Maar ik hoor van heel veel technologieën waarvan gezegd wordt dat zij een oplossing bieden. Hoe moet ik dat nou beoordelen?”

De vraag rijst welke factoren van belang zijn voor het succes dan wel falen van overheidsbemoeienis met het in de markt zetten van innovaties. Is het überhaupt wel mogelijk? Vanuit de H₂ dialoog komen drie factoren naar voren die mogelijk van groot belang zijn voor de huidige toestand, te weten (1) machtsverhoudingen en machtsconcentratie in politiek-economische zin en de implicaties voor het politieke proces, (2) in relatie met voorgaande monopolisering in de kennisinfrastructuur en de implicaties voor het innovatieproces en (3) ambivalenties en inconsistenties in de huidige beleidstheorie oftewel het gebrek aan strategische visie op de mogelijkheden en onmogelijkheden om de energietransitie vanuit politiek en samenleving te sturen, of in het huidige jargon, te ‘managen’.

Ieder van deze drie factoren draagt mogelijk bij tot wat ik onder het kopje Klachten heb signaleerd: geïnstitutionaliseerd wantrouwen tussen de actoren in het energieveld, met name kennisaanbieders en potentiële investeerders, inclusief de overheid, maar ook andere partijen zoals de milieubeweging en het bedrijfsleven. En dan nog kennisaanbieders onderling, milieuorganisaties onderling, enz. Wantrouwen is een product van vastgeroeste patronen en machtsrelaties maar heeft op zichzelf weer een verlamme uitwerking op pogingen tot vernieuwing. Wantrouwen is geenszins van deze tijd, zo laten insiders in het energiebeleveld mij weten. Maar wat niet genoeg kan worden benadrukt als het om de energietransitie gaat, vertrouwen is een absolute voorwaarde voor het delen van kennis.

4. Machtsverhoudingen in een gesegegreerd beleidsveld

Zoals uit diverse studies naar voren komt oriënteert het Nederlandse energiebeleid zich van oudsher op de grote energiebedrijven. Deze oriëntatie lijkt niet gebaseerd op toeval maar op een bewuste keuze. Wie iets gedaan wil krijgen kan niet heen om de partijen die de markt domineren. Wij zien deze oriëntatie al in het windenergiebeleid in de jaren tachtig en negentig, waar de rijksoverheid ten onrechte meer verwachtte van de elektriciteitsbedrijven dan van de boeren.¹² Wij zien dit nu ook in het energietransitiebeleid. In de eerste plaats valt op de belangrijke positie van Shell in het Nederlandse energiebeleid. Een van de geïnterviewden in het kader van de H₂ dialoog, een oud kamerlid, deed de uitspraak: “Op een gegeven moment realiseerde ik mij dat ik niet in gesprek was met de minister maar met de ambtenaren, en op de achtergrond met Shell.” In de energietransitie leverde Shell tot voor kort niet alleen de voorzitter van de Task Force maar is ook sterk vertegenwoordigd in de informele structuur van de transitieplatforms. Een ander voorbeeld waaruit blijkt dat zogenaamde regimespelers oververtegenwoordigd zijn in de energietransitie is de belangrijke positie van de grote bouwers in de transitie gebouwde omgeving.

De achterliggende veronderstelling bij deze keuze vanuit de rijksoverheid is kennelijk dat de grote partijen in de markt niet alleen de macht maar ook het vermogen hebben om de transitie door te voeren. Het kweken van wil is dan waar het op aan komt. Deze veronderstelling is evenwel niet per definitie juist. Vanuit de innovatietheorie kan worden opgemerkt dat regimespelers oplossingen zullen zoeken binnen de bekende en bestaande technologische paden (lock in). Zo zullen partijen die goed zijn in bouwen een bijdrage kunnen leveren aan goed ingepakte woningen waar de warmtevraag sterk wordt teruggedrongen. Maar zij zijn minder goed in het ontwerpen en installeren van duurzame aanbodsysteem. Zij hebben hierbij ook minder direct belang. Integratie is dus nodig van de kennis van de bouwers met die van innovatieve technologen en architecten. Op dit moment lijkt dit nog niet echt te gebeuren. Dit hoeft niet te duiden op onwil. Men weet waarschijnlijk niet precies wie men kan benaderen en hoe men de samenwerking moet aanpakken. Dit zou kunnen komen doordat er een grote kloof bestaat tussen de partijen die idealiter zouden moeten samenwerken. Overigens zien wij nu op lokaal niveau een positieve ontwikkeling bij gemeenten die zich ambitieuze klimaatdoelen hebben gesteld en verder willen dan de traditionele besparingsmaatregelen.

Een onderwerp dat de machtskloof tussen grote en kleine partijen treffend illustreert is het falen van initiatieven tot ondergrondse CO₂ opslag, CCS (= carbon capture and storage). Een voorbeeld betreft het echec van het voornemen van Shell tot grootschalige CO₂ opslag in een leeg gasveld in De Lier (Zuid-Holland). Dit voornemen was vastgelegd in het actieprogramma van de Task Force Energietransitie¹³ en er lag een

¹² Agterbosch, S. (2006) *Empowering wind power; On social and institutional conditions affecting the performance of entrepreneurs on the wind power supply market in the Netherlands*, Utrecht, the Netherlands: Knag/Copernicus Institute.

¹³ Task Force Energietransitie (2006). *Meer met Energie. Transitie Actieplan*. Task Force Energietransitie, Den Haag. Zie voor het voornemen tot CCS in De Lier pag. 19.

claim van honderden miljoenen voor staatssteun (een aanvulling op de verwachte inkomsten uit de verkoop- van CO₂ emissierechten). Waar Shell geen rekening mee had gehouden was dat voor de implementatie van dit voornemen een milieu effect rapport vereist was, aangezien het gasveld zich voor een deel onder woonwijken bevindt. Aangetoond zou moeten worden dat de structuur van de bodem en andere fysieke omstandigheden van dien aard zijn dat de CO₂ niet ongecontroleerd zou kunnen vrij komen met alle mogelijk onaangename gevolgen van dien. En dit was kennelijk in De Lier nog geen eenvoudige opgave.¹⁴ De vraag die dan rijst is: hoe is het mogelijk dat een bedrijf met zoveel deskundigheid niet beter beslagen ten ijs komt bij een project dat was aangekondigd als *de* pilot met CO₂ opslag?

De keuze van de Task Force om een pilot van Shell in De Lier te ondersteunen betekende dat Nederland op dat moment een ander initiatief tot CO₂ opslag links liet liggen, te weten de Zero Emission Power Plant in Drachten (ZEPP). Het gaat hier om een initiatief van een groep enthousiaste ingenieurs dat vergeleken met het plan De Lier in enkele opzichten beter omlijnd en innovatiever was. Zo beschikte het consortium over een zogenaamde pre-combustion technologie waarbij CO₂ zich gemakkelijker laat afvangen dan bij post-combustion technologie (na verbranding in de elektriciteitscentrale) die nog niet is uitontwikkeld. Een van de partners is Siemens dat een turbine ontwikkelt die zich goed laat inzetten bij de CCS benadering in het ZEPP Drachten project. Een ander aspect van dit project was dat onder druk van de geïnjecteerde CO₂ gaswinning was voorzien (zogenaamde enhanced gas recovery). Het gas zou worden ingezet voor elektriciteitsproductie. Het gaat bij dit project dus om een combinatie van CO₂ opslag en elektriciteitsproductie uit aardgas. Een 'leeg' gasveld bevat nog altijd 15-20% aardgas.

Ondergrondse CO₂ opslag in gasvelden blijkt niet geheel onomstreden. De gasvelden in de Noordelijke regio lenen zich qua fysieke structuur naar het zich laat aanzien goed voor veilige opslag van CO₂. Opslag heeft bovendien als bijkomend voordeel dat bodemdaling wordt tegengegaan. Maar tegen opslag in gasvelden bestaat veel weerstand bij de NAM (Shell en Esso).¹⁵ Dit is vanwege het voornemen om lege gasvelden te reserveren voor de opslag van geïmporteerd (Russisch) aardgas in de toekomst in het kader van de zogenaamde Europese gas rotonde. Een aantal partijen is kennelijk van mening dat er voor Nederland, ook wanneer ons eigen gas over 25 jaar opraakt, grote kansen liggen om als distributeur een leidende rol te blijven spelen in West-Europa. Het zou dan wel vervelend zijn als veel gasvelden geheel of gedeeltelijk gevuld zouden raken met CO₂.

Misschien is de weerstand bij de NAM en verwante partijen er een oorzaak van dat de ZEPP in Drachten zoveel moeite had met het vinden van erkenning als levensvatbare pilot in Den Haag. Na het echec in de Lier leken de kansen evenwel te keren. In 2007 voegde energiebedrijf Eneco zich als leading partner bij het consortium. In hetzelfde jaar zegde de Nederlandse overheid de ZEPP een eerste subsidie van 10 miljoen toe in het

¹⁴ Zie ook het Nieuwsblad voor het Noorden, aangehaald in ECN, Energie verslag 2006.

¹⁵ Dit kwam naar voren in de stakeholder dialoog Costa Due (Concrete Stappen naar een Duurzame Eemsmond), waar de NAM in de dialooggroep Groen Gas en CO₂ opslag weigerde te praten over de optie. Hierop werd dit onderwerp door de voorzitter met kennelijke steun van de provincie Groningen, de initiatiefnemer van deze dialoog, van de agenda afgevoerd.

kader van de pilots met CO₂ opslag. Een tweede tender was in voorbereiding. Het is dan ook zeer verbazingwekkend om in maart jl. in de krant te lezen dat het ZEPP project zich uit Drachten heeft teruggetrokken.¹⁶ Dit tot grote teleurstelling van de gemeente Smallerland waar een breed draagvlak voor het project aanwezig was en die al jaren veel tijd in het project had gestoken. Als reden voor het plotselinge vertrek is gegeven dat Eneco het financieel te riskant vond. Er wordt getwijfeld aan dit argument. Wist de grote partij Eneco niet waarin men zich begaf toen men er aan begon? Het lijkt hoogst onwaarschijnlijk. Waren alle mogelijkheden voor subsidie uitgeput? Nee, geenszins.

De teloorgang van de ZEPP is niet alleen voor Drachten maar ook voor het Nederlandse CCS beleid een zware slag. Nederland heeft eerder bij monde van de minister president de Europese Raad toegezegd dat Nederland vast voornemens is om met CO₂ opslag te beginnen. In de H₂ dialoog is de ZEPP technologie aangehaald als mogelijkheid om de naar schatting 7 Mton CO₂ per jaar van de (chemische) industrie in Delfzijl Eemshaven af te vangen en ondergronds op te slaan in combinatie met de levering aan de industrie van synthesesgas als bijproduct van de elektriciteitsproductie (het zogenaamde Gass River concept). Als dit concept werkt, dan zou Nederland als eerste land ter wereld binnen pakweg 10 jaar een klimaatneutrale bulkchemie op de kaart zetten. De interventie van een grote partij, in dit geval Eneco, heeft deze kans voor de noordelijke regio voor jaren om zeep geholpen.

De reden dat de CO₂ opslag hier uitgebreid wordt aangehaald is tweeledig. Ten eerste laat dit voorbeeld zien hoe groot de kloof is tussen de regimespelers (in dit geval Shell en Eneco) en een initiatief van spelers die minder dicht tegen het beleidscircuit aanzitten. In de dominante beleidsopvatting zijn het de grote partijen (regime spelers) die weten hoe de zaken aan te pakken. Zij kunnen ook kleine partijen meetrokken. Deze casus biedt het tegenovergestelde beeld. Bemoeienis van de kant van een regimespeler met een initiatief van kleinere partijen leidde tot de teloorgang van dit initiatief, waar jaren voor was gewerkt.¹⁷ Bij mij rijst het angstige vermoeden dat de kloof wel eens zo groot zou kunnen zijn dat het vermogen om innovaties te absorberen bij de regimespelers beperkt is. Zelfs al zou men graag willen, men zou niet weten hoe het aan te pakken. In de volgende paragraaf, waar de kloven tussen kennisnetwerken centraal staan, wordt dit punt verder uitgewerkt.

Ten tweede valt op dat politieke sturing in het hele gedoe rond de CO₂ opslag lijkt te ontbreken. Is er een politiek bekrachtigd plan dat steun biedt aan het idee van de gasrotonde? Heeft de Tweede Kamer zich gebogen over de vraag welke de gevolgen van zo'n gasrotonde kunnen zijn voor de kansen op CO₂ opslag in lege gasvelden? Het wemelt in Nederland overigens ook van de volle kleine velden met een potentieel voor decennia aan decentrale elektriciteitsproductie in combinatie met CO₂ opslag. Er zijn enkele kleine partijen die deze velden lucratief gaan exploiteren en hierbij allerlei wettelijke barrières weten te overwinnen.

¹⁶ Gepubliceerd op 05 maart 2008, Leeuwarder Courant

¹⁷ Het blijkt ook dat, ondanks de innovatieretoriek de regimespelers CO₂ opslag vooral zien als een end of pipe technologie (een soort afvalverwerking), terwijl het ZEPP initiatief een meer innovatieve inslag heeft met een potentieel richting nieuwe innovaties (Gass River).

Een ander voorbeeld dat hier moet worden besproken vormt op het eerste gezicht een positieve uitzondering op de stelling dat innovaties die worden ontwikkeld buiten het dominante kennis-beleidsnetwerk eerder worden tegengewerkt dan bevorderd. In 2007 vond een toenadering plaats tussen de stichting Natuur en Milieu en de glastuinbouwsector. Deze sector is verantwoordelijk voor 10% van het Nederlandse aardgasverbruik. Beide partijen hebben een convenant gesloten waarin de sector belooft in 2020 45% CO₂ te reduceren en SNM belooft zich in te spannen voor investeringssubsidies van de kant van de overheid ter waarde €75 miljoen ten behoeve van de energieproducerende tuinbouwkas. Het huidige kabinet heeft de stimuleringsregelingen voor energiebesparing in de glastuinbouw sterk verbeterd. De “Kas als energiebron” heeft de status van transitieplatform verkregen.

Ongetwijfeld prachtige resultaten. Maar er is toch iets wonderlijks. De energieproducerende tuinbouwkas komt maar mondjesmaat van de grond. Heeft dit te maken met negatieve ervaringen met de technologie? Is er gebrek aan vertrouwen om de grote stap naar 0 emissies in een keer te zetten? Of spelen institutionele factoren een rol?

Dat er een kloof gaapt tussen de beeldvorming naar buiten toe en de (ambtelijke) praktijk bewijst de trieste en bij vlogen lachwekkende gang van zaken rond de subsidieaanvraag Unieke Kansen Regeling (UKR) voor een tomatenkas in het Friese Berlikum. De aanvraag werd in 2005 voor het eerst ingediend en in 2006 op formele gronden afgewezen. Er werd een bezwaarschrift ingediend dat eveneens werd afgewezen. Dit leidde tot enige commotie. In antwoord op vragen van de kamerleden Waalkens en Samsom¹⁸ gaf de minister aan zich bewust te zijn van het potentieel van deze technologie waarvoor eerder een demo door de transitiedepartementen was gefinancierd. Afwijzing had plaatsgevonden, omdat nog gewacht moest worden op de resultaten van de demo. Deze werd geëvalueerd door Wageningen Universiteit. De universiteit had kennelijk meer tijd nodig om tot een positief oordeel te komen over de demo dan de tomatenteler in Berlikum. “De eerste resultaten van dat demonstratieproject kwamen pas enige tijd na sluiting van de tender beschikbaar, zodat ze niet konden worden betrokken bij de beoordeling van deze aanvragen,” zo schreef de minister. Geen nood, want het voorstel zou kunnen worden ingediend onder een nieuwe UKR tender die naar verwachting eind 2006 geopend zou worden. De minister schrijft: “Indien de adviescommissie dan een positief advies uitbrengt en het budget van de tender toereikend is, gelet op de rangschikking van het project, ben ik bereid dit project financieel te steunen.” Het voorbehoud met betrekking tot de toereikendheid van de tender, gelet op de rangschikking van het project, is opmerkelijk. Immers, de vraag: “Deelt u de mening dat de energieleverende kas een enorme potentie heeft voor het verminderen van het fossiele energieverbruik in kassen en daarmee de uitstoot van CO₂?”, had de minister volmondig met Ja beantwoord. Zo gezien viel niet te verwachten dat de rangschikking voor deze aanvraag tot problemen zou kunnen leiden. Maar uit het vervolg blijkt dat dit voorbehoud geenszins een formaliteit was. Toen in het voorjaar 2007 het nieuwe voorstel werd goedgekeurd, bleek namelijk dat er geen geld was om het te honoreren. Het kabinet moest eerst met aanvullende financiering komen. Toen dit na enige maanden gebeurd was, viel er bij de aanvrager eindelijk een beschikking op de deurmat. Tot zijn grote

¹⁸ Zie de beantwoording dd. 11 september 2006 onder nummer 2050617860.

ontsteltenis bleek nu dat in de excel berekening van SENTER-NOVEM een foutje was geslopen met nogal grote financiële gevolgen: men was een 0 vergeten! Gelukkig was SENTER NOVEM graag bereid de fout toe te geven. Maar helaas, het was niet mogelijk om een gecorrigeerde beschikking te sturen. Conform de regels moesten de aanvragers nu eerst een bezwaarschrift indienen. Nu, in mei 2008, is het project nog altijd niet toegewezen al is er nog altijd de kans dat dit binnenkort te gebeuren staat. De aanvragers zijn er dan vier jaar mee bezig geweest en hebben twee maal een tenderprocedure inclusief bezwaarprocedure doorlopen.

Uit deze casus blijkt een schril contrast tussen de beeldvorming via beleidsnota's en internet waarin de energieproducerende kas als een paradepaardje van het Nederlandse transitiebeleid wordt neergezet, en de praktijk. Het laat zich raden dat dit voorbeeld geen stimulans is voor tuinders om, in navolging van hun collega in Berlikum, ook op een klimaatneutrale kas over te schakelen. Te meer, omdat er een alternatief beschikbaar is voor innovatieve glastuinders. Econcern (Ecofys) levert de zogenaamde gesloten kas met een energiebesparing van 32%. Dit is weliswaar beduidend minder dan 100% en het is ook niet noodzakelijk goedkoper dan de omschakeling naar een energieproducerende kas, maar er staat tegenover dat dit bedrijf als service ook de subsidie voor de tuinders regelt en hen zo een hoop administratieve rompslomp uit handen neemt. Dit bedrijf heeft kennelijk betere betrekkingen met SENTER-NOVEM dan de bedrijven die de energie producerende kas leveren.

Waar komen die taaie weerstanden tegen de kas als energiebron vandaan? Hebben wij hier te maken met een incident van onbenulligheid of persoonlijke rancune onder bepaalde ambtenaren bij SENTER-NOVEM (een uitvoeringsinstantie van het ministerie van Economische Zaken)? Of is er sprake van een institutionele weerstand die zich niet tot het uitvoeringsniveau beperkt? Wie de geschiedenis van de ontwikkeling en rijping van deze technologische innovatie nagaat kan zich moeilijk onttrekken aan de indruk dat dit concept, ondanks brede politieke steun, steeds krachtig is tegengewerkt.¹⁹ In 2006 werd de subsidie van €112 miljoen die LTO Glaskracht en het ministerie van LNV in de begroting wilden opnemen door het ministerie van Financiën uit de begroting geschrapt. In september van dat jaar anticipeerde de minister van EZ in zijn beantwoording van de kamervragen van Waalkens en Samsom, al op de mogelijkheid dat de energieneutrale kas in Berlikum ook bij een positief advies wel eens niet door zou kunnen gaan wegens een te lage plek op de ranglijst. En ook uit andere bron heb ik aanwijzingen dat deze optie op hoog niveau op weerstanden stuit.

Eerder heb ik met Frans Stokman als mogelijke verklaring geopperd dat de Nederlandse staat er geen belang bij heeft om 10% van de jaarlijkse aardgasinkomsten te verliezen.²⁰ Deze opbrengsten worden in Nederland gedeeld tussen de staat en de oliemaatschappijen

¹⁹ Zie C. Roza (2006). *Kas als energiebron: keerpunt en katalysator*, Utrecht en Bleiswijk, Innovatienetwerk en Stichting Innovatie Glastuinbouw. Zie ook M. Hisschemöller, M. Minnesma and P. Ravensbergen (2003). Maatschappelijke reacties op het concept 'Kas als Energiebron'. InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocultuur, Den Haag.

²⁰ Ref. Matthijs Hisschemöller en Frans Stokman: De overheid wil eigenlijk geen duurzame energie, in NRC 4 januari 2007.

Shell en Esso. De inkomsten uit aardgas bedragen circa € 10 miljard, ongeveer 7% van de rijksbegroting. De Nederlandse overheid is hoe dan ook afhankelijk van inkomsten uit fossiele brandstoffen. Milieuheffingen die bedoeld zijn om de consumenten tot gedragsverandering aan te zetten, hebben waar het de overheid betreft een averechts effect in de zin dat zij de afhankelijkheid van inkomsten uit fossiele brandstoffen verder vergroten. Als deze verklaring klopt, dan zou de Nederlandse overheid rationeel handelen, wanneer zij de voorkeur zou geven aan dure opties met een laag milieurendement boven opties met een veel hoger milieurendement en lagere kosten.

De casus van de Kas als energiebron illustreert deze stelling. In Zuid-Holland bestaat een krachtige lobby om restwarmte vanuit het Botlek gebied over grote afstanden te transporteren naar kassen. Op zichzelf is dit een energiebesparing maar tevens wordt de afhankelijkheid van kassen van fossiele energie er mee bestendigd. Het is bovendien een heel dure optie. Zo kost een pijp om laagwaardige warmte te leveren van kassen aan een belendende woonwijk in Waddinxveen circa € 2 miljoen, een infrastructuur voor hoogwaardige warmte vanuit de Botlek naar de kassen circa € 200 miljoen. Toch is een ambtenaar van de provincie van mening dat de pijp vanuit de Botlek goedkoper is, “want die betaalt het rijk.” In paragraaf 6 kom ik op de preferentie voor dure opties met een lager milieurendement terug.

De nauwe band tussen staat en oliemaatschappijen verklaart ook op een andere wijze mijn observaties, want zij wijzen alle op grote machtsverschillen tussen de wel ingevoerden in het energiebeleidsnetwerk en relatieve buitenstaanders. Sinds het baanbrekende werk van de Amerikaanse politicoloog Schattschneider in de jaren 50 en 60 weten wij dat een beleid gekenmerkt door grote machtsverschillen weinig tot geen ruimte biedt aan pluralisme en oppositie. Potentiële opposenten worden gemarginaliseerd en tegen elkaar uitgespeeld.²¹ Het geïnstitutionaliseerde wantrouwen en de angst om uit de school te klappen passen in dit beeld. Nederland is, anders dan wij zouden verwachten, geen open maatschappij als het om energie gaat.

De effecten van grote machtsverschillen op het politieke proces worden ook zichtbaar als wij horizontaal kijken, d.w.z. naar partijen die onderling niet zozeer verschillen in machtspositie maar wel qua invalshoek en belang. Er is sprake van een kloof tussen netwerken, bijvoorbeeld een waterstofnetwerk, een vergroening van gas netwerk, een klimaatnetwerk, een milieubewegingnetwerk, een biomassanetwerk, een derde wereld netwerk enz. Kennis en inzichten uit het ene netwerk dringen mondjesmaat door in andere netwerken. Er is weinig neiging tot het delen van kennis. Ook hier is sprake van geïnstitutionaliseerd wantrouwen. Achter de gedeelde zorg over het klimaat gaan diepgaande verschillen van inzicht schuil, zowel tussen als binnen (kennis)netwerken. Binnen de vigerende status quo bestaat de neiging zich in te graven in het eigen gelijk. Dit geldt ook de milieuorganisaties. Een onthutsend voorbeeld is wel het feit dat

²¹ Zie ook Simone Negro, S. (2007). *Dynamics of Technological Innovation Systems - The Case Study of Biomass Energy*. Copernicus Institute, Utrecht University. In dit proefschrift wordt er op gewezen dat in Nederland de biomassabelangen er niet in geslaagd zijn om zich als lobby te organiseren, een van de factoren waarom in Nederland energie uit biomassa meer wordt bediscussieerd dan gepraktiseerd in tegenstelling tot veel andere Europese landen.

Greenpeace zich distantieert van de rapportage H₂ dialoog met het argument dat ook kolencentrales als H₂ producent kunnen optreden. Dit terwijl nergens in dit rapport een pleidooi voor kolencentrales is te vinden.

In zo'n atmosfeer is het tot stand brengen van een open dialoog tussen netwerken over verduurzaming van de energievoorziening in Nederland polderland een moeilijke opgave. Toch is een dialoog de absolute voorwaarde om te komen tot het delen van kennis en nieuwe inzichten en initiatieven.

5. Een monopolistisch kennisnetwerk

Een belangrijk pluspunt van de dialoogbenadering zoals gehanteerd in de H₂ dialoog is dat een enorm reservoir aan kennis wordt gearticuleerd van partijen die (aanvankelijk) niet of nauwelijks betrokken zijn bij de transitieplatforms.²² Wij zijn deze partijen op het spoor gekomen deels via toeval (netwerken) deels via een methodische werkwijze die uitdrukkelijk gericht was op het vinden van partijen met verschillende visies op het probleem.

Juist door het scheppen van het contrast wordt duidelijk dat de machtsverhoudingen in het energiebeleid gecorreleerd zijn met een kloof tussen kennisnetwerken. Energie inhoudelijke overwegingen worden gereproduceerd in een monopolistisch kennisnetwerk. Het H₂ rapport geeft hiervan voorbeelden, zoals de *trias energetica*. Op het eerste gezicht is dit een (natuur)wetenschappelijk concept waarmee de drie componenten van de verduurzaming van de energievoorziening worden geobjectiveerd, energiebesparing, schoon fossiel en duurzaam aanbod. Maar feitelijk is de trias een goed voorbeeld van een *boundary object*, waar de agenda's van beleid en wetenschap elkaar ontmoeten. Politiek gezien heeft het concept vooral een normerende werking door de veronderstelling dat de drie componenten qua kosten en dus ook qua accent in de tijd verschillen. De *trias energetica* legitimeert het zware accent in het huidige beleid op besparing en marginaliseert de kennis en de partijen die zich sterk maken voor duurzaam aanbod (met name zon).²³

Wanneer het denkbeeld dat duurzame niet fossiele opties op dit moment niet realistisch zijn eenmaal post heeft gevat in de hoofden van beleidsmakers en –belangrijker- in het beleidssysteem is verankerd, dan zullen besluitvormers niet snel geneigd zijn om überhaupt te geloven dat sommige van dergelijke opties nu al kansrijk zijn. In de H₂ dialoog is dit ook aan het licht gebracht. Om de geloofwaardigheid van duurzame concepten te ondermijnen werden algemene principes naar voren gebracht, zoals het adagium dat duurzaam geproduceerde elektriciteit *altijd* als elektriciteit (meest hoogwaardige toepassing) moet worden ingezet en dus *nooit* mag worden geconverteerd in H₂ om vervolgens voor warmte en elektriciteit te worden gebruikt. Om een beeld te krijgen van de consequenties van de verschillen in opvatting over wat nu al mogelijk zou zijn in Nederland op grond van concepten besproken in de H₂ dialoog en wat mogelijk zou zijn volgens de critici van deze concepten verwijs ik naar een recent rapport van het

²² Een deel van deze partijen is overigens wel betrokken bij het zogenaamde Koplopersloket van EZ, een uiterst belangrijk loket dat tot doel heeft innovatieve projecten in organisatorische zin te faciliteren maar dat absoluut onvoldoende is om het innovatiepotentieel daadwerkelijk ten volle te benutten.

²³ Zo laten de regelmatig uitkomende Optiedocumenten van ECN en MNP zien dat duurzaam aanbod pas op zeer lange termijn dan wel bij een zeer sterke stijging van de prijs van CO₂ economisch uit kan. Dit is de opvatting van beeldbepalende sleutelfiguren in het beleid en bij de milieubeweging. Gelukkig ligt dit op 'operationeel niveau' genuanceerder. Het pleidooi in de rapportage H₂ dialoog voor geïntegreerde concepten waarin energiebesparing en duurzaam aanbod worden gekoppeld vindt bijvoorbeeld op gemeentelijk niveau weerklank.

ECN over de mogelijkheden tot verduurzaming van de energievoorziening op Texel.²⁴ Volgens dit rapport zal het in 2030 mogelijk zijn om op Texel 33% van de energievoorziening te verduurzamen. Niet bepaald een resultaat om vrolijk van te worden, te meer daar het ECN meent dat dit resultaat met thans (2008) bewezen of bijna bewezen technieken pas in 2030 kan worden behaald.

Een principieel argument dat tegen kleinschalige duurzame concepten wordt ingebracht is dat de kleinschaligheid tot minder efficiënte en dure oplossingen leidt. Hier ligt misschien wel de kern in het debat over verduurzaming van de energievoorziening. Volgens de meeste energie-experts die ik gesproken heb, waaronder personen die hoge functies hebben bekleed bij energiebedrijven, is kleinschaligheid altijd goedkoper dan grootschaligheid. Maar wanneer het systeem eenmaal grootschalig is, wordt kleinschaligheid een onaantrekkelijke optie. Wij hebben dan te maken met wat de innovatiedeskundigen een 'lock in' situatie noemen. De padafhankelijkheid kan het systeem (regime) zelf niet op eigen kracht doorbreken.

Tot de institutionele kenmerken van het energiekennisveld behoort zeker ook de kloof tussen academisch onderzoek en het onderzoek dat ondernemers doen. En hierbij geldt dat in veel gevallen academische kennis achterloopt bij kennis in het bedrijfsleven. De kloof is in veel gevallen ook een sociale kloof. Onderzoekers moeten om voor overheidssubsidie in aanmerking te komen samenwerken met bedrijven. In veel gevallen behelzen onderzoeksvoorstellen symbolische samenwerking met (grote) bedrijven. Een ondernemer die op zijn terrein koploper is in Europa en de wereld, zei tegen iemand van mijn onderzoeksgroep die hem op zijn bedrijf kwam interviewen: "De specialistische kennis op mijn terrein is bij instituut X en bij universiteit Y, maar jij bent de eerste persoon van een universiteit die op mijn bedrijf komt kijken." Overigens bestaan er ook hechte samenwerkingsrelaties tussen innovatieve bedrijven en universitaire onderzoeksgroepen, maar het gaat hier dan wel om onderzoeksgroepen die niet direct een rol spelen in het beleidsgerichte klimaat- en energieonderzoek.

Wat vermoedelijk erg belangrijk is in de kloof tussen kennisnetwerken is de kloof in aanpak en methode. Academische schattingen over mogelijkheden om CO₂ te besparen worden gemodelleerd en berekend op een geaggregeerd niveau, waarbij allerlei aannames worden gehanteerd die in de praktijk lang niet altijd kloppen. De praktijkmensen bewegen zich veeleer op een microniveau (concrete situaties) en laten zich leiden door het adagium 'meten is weten'. Dit leidt tot discrepanties in uitkomsten met betrekking tot technische mogelijkheden, milieueffect en kosten.

Op dit moment heeft een consortium met onder meer brandstofcelproducent Nedstack voor Amsterdam een zogenaamde wireless trolley ontwikkeld die qua energierendement en kosten al kan concurreren met de tram, ondanks het feit dat de prijs van een brandstofcel nog altijd hoog is. Het is nu al haalbaar om algen in te zetten voor rioolwaterzuivering en de algenopbrengst te gebruiken om schone transportbrandstoffen te produceren, ondanks de twijfels onder wetenschappers over de kosten baten

²⁴ M. Weeda, R. Smit, R. Mourik en Y. Feenstra. Nieuwe energie voor Energieplan Texel 2030. Petten, ECN.

verhoudingen voor algen in Nederland. En zo zijn er meer voorbeelden van ondernemers die dingen doen die volgens de wetenschappers nu nog niet 'uitkunnen'.

Met name ten aanzien van biomassa lijkt een grote kloof te bestaan tussen de gemodelleerde milieu-impacts van bijvoorbeeld biodiesel en puur plantaardige olie (ppo) en de milieu-impacts zoals bedrijven deze inschatten. Concepten zoals 'eerste' en 'tweede' generatie biobrandstoffen werken hier als *boundary objects* die door tegenstanders worden gebruikt om een doorbraak van biobrandstoffen in Nederland en Europa te vertragen. Eerste generatie: primitief, vervuilend, slecht versus tweede generatie: schoon, goed, maar ook ... de toekomst. In werkelijkheid – hier zijn deskundigen in de Biomassadialoog het wel over eens – is het onderscheid eerste en tweede generatie niet zo simpel. Over de criteria van duurzame biomassa, die eerder door de commissie Cramer zijn vastgesteld, zijn partijen het ook wel eens. Het hete hangijzer lijkt met name te zijn of biomassaketens zich laten monitoren en meten, of zij transparant zijn. Opmerkelijk is dat in Nederland de milieu-impacts van biobrandstoffen vooral worden verondersteld maar niet gemeten. De klimaatimpacts van biobrandstoffen zijn onderwerp van koehandel binnen Nederland en Europa, waar elke lobby de eigen belangen probeert te vertalen in 'wetenschappelijke' bevindingen. Hierbij loopt de inzet soms zeer ver uiteen (30% emissiereductie versus 70% emissiereductie) tussen milieubeweging (fel anti biomassa) en de slecht georganiseerde biomassalobby die in Nederland eigenlijk nauwelijks bestaat. Het is een absurde vertoning waaraan alleen een eind kan worden gemaakt door concrete projecten op te starten en deze te monitoren en te meten.

De voortgang met de introductie van biobrandstoffen is van cruciaal belang voor het realiseren van een schone transportsector. Er is geen alternatief, ook niet wanneer de mogelijkheden van het H₂ brandstofcel voertuig in aanmerking worden genomen. Waterstof uit aardgas levert een serieuze bijdrage aan de aanpak van het CO₂ probleem, evenals de overschakeling op hybride of elektrische voertuigen met een hoge energie efficiency. Maar om daadwerkelijk een einde te maken aan de CO₂ emissies van de sector, zal een deel van de H₂ uit biomassa moeten worden geproduceerd. Net als in de gebouwde omgeving ligt ook hier de kern van het conflict in de discussie over groot versus kleinschaligheid. Grootschaligheid: intransparant, kleinschaligheid: controleerbaar, maar is het ooit genoeg om aan de vraag te voldoen?

Behalve de kloof tussen academische wetenschap en praktijkkennis van ondernemers moet worden gewezen op de kloof tussen het in Nederland dominante kennissysteem en kennis uit het buitenland. In de H₂ dialoog is er bewust voor gekozen om op gezette momenten kennis uit het buitenland in de discussie te brengen. In hoeverre heeft dit nieuwe inzichten opgeleverd?

De discussie heeft zich toegespitst op de bevindingen van de dialooggroep *Waterstof in de bestaande energie infrastructuur* onder leiding van Hans van den Akker. De eerste bevindingen van deze groep resulteerden in een toekomstbeeld waarin tussen nu en pakweg 2025 10 Volume procent (=25%) waterstof in het aardgasnet wordt bijgemengd. In zijn commentaar op dit beeld merkte de Amerikaanse waterstof expert Amory Lovins

op dat het bijmengen van waterstof in het aardgasnet pas echt zin zou hebben wanneer het mogelijk zou zijn de waterstof lokaal weer aan het gasnet te onttrekken. Dit leidt tot het geheel nieuw perspectief van de flexibele energie infrastructuur, namelijk een infrastructuur die verschillende typen gas transporteert en waar afnemers kunnen kiezen welk product zij willen hebben. Lovins merkte hierbij op dat volgens zijn informatie dit perspectief in Nederland wordt onderzocht. Aanvankelijk wist niemand van de aanwezige deskundigen over welk onderzoek Lovins het had. Uiteindelijk kwam de onderzoeksgroep via de VS bij Gasunie, het Europese project NaturalHy, terecht. Via de betrokken onderzoeksleider kwamen wij in contact met de buitenlandse onderzoekers die zich richten op het onttrekken van H_2 uit een gasinfrastructuur. De lezing van de Noorse Prof. Britt May Hagg over membraantechnologie volgde tijdens de Integratieworkshop. Intussen had het conflict over de flexibele gasinfrastructuur zich zodanig verhard dat zelfs een overeenstemming over de wenselijkheid van een toekomstige aanpassing van de energie infrastructuur aan de vereisten van het klimaatbeleid niet mogelijk bleek. Voor de deelnemers vanuit het ECN was alleen een waterstofinfrastructuur ten behoeve van de transportsector bespreekbaar. Op dit moment doet het ECN overigens met geld van EZ zelf een onderzoek naar de opties voor de energie infrastructuur van de toekomst.

Het bizarre verschijnsel heeft zich voorgedaan dat een Amerikaanse waterstofexpert de dialoog heeft geattendeerd op een optie die door een grote Nederlandse speler bleek te worden onderzocht. Onder de aanwezigen bevonden zich zeer waarschijnlijk personen die over deze kennis beschikten maar er voor kozen om deze niet met de anderen te delen. Om kennis te delen is nog een lange weg te gaan.

Het betrekken van kennis uit het buitenland heeft in de H_2 dialoog tenslotte nog een ander punt onder de aandacht gebracht dat in Nederland nochtans slechts door enkele partijen serieus wordt genomen, te weten de katalytische dissociatie van koolwaterstoffen en het opslaan van koolstof (C in plaats van CO_2) in de bodem. De techniek die Muradov²⁵ mede ten behoeve van de NASA heeft verder gebracht, is in Nederland niet onbekend. Het betreft een procédé voor het scheiden van koolwaterstoffen zonder toevoeging van zuurstof (verbranding), dus zonder dat veel CO_2 ontstaat. De energiebalans van het proces is op zichzelf positief. Het doel van de Amerikaanse onderzoekers is bij te dragen aan wat wij een duurzame fossiele keten kunnen noemen. Het probleem is dat, wanneer alleen de waterstof wordt gebruikt, de koolstof, het grootste deel van de energieinhoud, overblijft. Wat voor nuttige bestemmingen zijn er dan voor de koolstof die ook nog iets opleveren? Een van de mogelijkheden is om de koolstof (terug) te geven aan de bodem in de veronderstelling dat dit zal bijdragen aan bodemverbetering. In hoeverre dit het geval is met koolstof uit aardgas of aardolie is onduidelijk. Geïnspireerd door de presentatie van Muradov voor de H_2 dialoog is het idee geboren om koolstof aan biomassa te onttrekken en de C (houtskool) in de grond te stoppen.²⁶ In reactie hierop werd onder

²⁵ Muradov, N.Z. en T.N. Verizoglu (2005). From hydrocarbon to hydrogen – carbon to hydrogen economy. *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 30: 225-237.

²⁶ Zie onder meer het idee van Klaversteijn ten behoeve van de Biomassadialoog: 4P+: the oily way to go dat voorstelt om in afgelegen gebieden in de wereld kleinschalige elektriciteitsproductie uit gepyrolyseerde lokale biomassa te doen plaatsvinden, de koolstof in de grond te doen werken en de lokale bevolking de CO_2 credits hiervoor te verlenen.

meer gewezen op archeologisch onderzoek dat heeft uitgewezen dat in het verleden culturen van miljoenen mensen zich hebben kunnen handhaven dankzij het feit dat consequente toevoer van koolstof een intensief bodemgebruik mogelijk maakte (Tera Preta). Deze optie veronderstelt wel samenwerking tussen disciplines die tot dusverre gescheiden opereren, zoals biomassadeskundigen, energietechnologen en biotechnologen.

Wanneer het ook economisch mogelijk zou blijken om koolstof uit biomassa in te zetten als bodemverbeteraar, dan komt een perspectief dichterbij dat de IPCC zal toejuichen maar dat de milieubeweging een gruwel zal zijn: een auto die beter is voor het milieu naarmate hij meer kilometers maakt.²⁷ Immers, hoe meer er wordt gereden des te meer koolstof wordt er aan de atmosfeer onttrokken!

Uit deze paragraaf komen al enkele ideeën over inhoudelijke onderzoekslijnen naar voren, maar de belangrijkste noties betreffen de institutionele component, de factoren die bepalen welke onderzoeksnoties op dit moment de meeste kans lopen op publiek geld en welke niet. Er tekent zich in Nederland een monopolisering van de kennisinfrastructuur af waar het gaat om de vraag naar de inrichting van het klimaatbeleid en de relevantie van energieopties en onderzoek. Er zijn kloven te bespeuren tussen de grote en kleine partijen, tussen de wetenschappelijke instellingen en de bedrijven, er is een sterke fixatie op het nationale kennissysteem hoewel wij zouden mogen verwachten dat er via organen als de IPCC een meer internationale oriëntatie en uitwisseling zou zijn.²⁸ Er zijn kloven tussen kennisnetwerken die gelieerd zijn aan verschillende maatschappelijke belangengroepen.

Natuurlijk gebeurt er van alles en er gebeuren heel goede dingen. Maar het potentieel wordt niet ten volle benut doordat er te weinig stimulansen zijn voor ‘joint fact finding’ door partijen vanuit verschillende kennisnetwerken, met verschillende opvattingen, visies en belangen. De neiging om nieuwe ideeën meteen af te wijzen is groter dan de neiging deze te willen onderzoeken en uitproberen. Dit heeft voor een deel ongetwijfeld te maken met het feit dat kennisinstellingen of onderzoeksgroepen die hun inkomsten in belangrijke mate ontleen aan hun beleidsadviserende rol zich op het standpunt stellen dat beleidsmakers en politici niet mogen worden geconfronteerd met tegenstrijdige opvattingen van wetenschappers onderling. Ook de BSIK programma’s vertonen, door hun financiële afhankelijkheid van de departementen, veelal risicomijdend gedrag in plaats van, wat de oorspronkelijke bedoeling is van BSIK onderzoek, de departementen een kritische reflectie te bieden voor de strategie op de langere termijn.

In de volgende paragraaf komt aan de orde wat de dramatische uitwerking is van de grote machtsverschillen en de segregatie van kennisnetwerken op de beleidsvisie en het beleid van de rijksoverheid.

²⁷ Met dank aan Ries Bode voor dit originele idee.

²⁸ Zo zijn er in de H₂ dialoog en in andere dialogen een aantal opties voor CO₂ opslag aan de orde geweest die nochtans niet worden behandeld door de IPCC. Dit geldt voor de optie van Muradov, hoewel hierover is gepubliceerd in een gepeerreviewd wetenschappelijk tijdschrift. Precombustion CCS technologie heeft recent wel de aandacht van IPCC getrokken, zij het niet de specifieke aanpak in het kader van de ZEPP Drachten. Maar andere methoden voor CO₂ vastlegging, zoals via de algenvijver of de kas, worden niet door de IPCC als CCS methoden besproken.

6. Het ontbreken van een heldere beleidsvisie

In de beleidsaanbevelingen en in het hoofdrapport H₂ dialoog wordt gewezen op een aantal paradigmatische veronderstellingen die het zicht op versnelling van de transitie lijken te ontnemen. Ik wees op de trias energetica, het idee dat duurzame opties (zon, wind) nog lange tijd onbetaalbaar zullen zijn en het eenzijdige accent op energiebesparing. In deze paragraaf ga ik in op de bestuurlijke kant van het vraagstuk. Ik ga hierbij in op een kwestie die in de (rapportage uit de) H₂ dialoog is blijven liggen, namelijk de kosten van de integrale duurzame concepten voor de gemeenschap. Ik heb de afgelopen jaren de indruk gekregen dat in Nederland veel subsidie is verleend aan opties met een relatief bescheiden CO₂ winst, terwijl opties met een veel hoger reductiepotentieel niet of in veel mindere mate in aanmerking zijn gekomen voor steun. Bij de behandeling van de Kas als Energiebron werd al gesuggereerd dat hier aanwijzingen voor bestaan. Is dit zo? En zo ja, hoe kan Nederland het beleid zo inrichten dat gemeenschapsgeld zo effectief mogelijk wordt uitgegeven?

Als opgemerkt wordt het Nederlandse beleid gekenmerkt door enerzijds een gedragen besef dat reductiedoelen moeten worden gehaald in het belang van het mondiale milieu, anderzijds bestaan er serieuze remmingen die in ieder geval deels zijn toe te schrijven aan de belangen die Nederland heeft bij de afzet van fossiele brandstoffen en de bijbehorende machtsstructuur van het energiebeleidsveld. Hieruit valt al af te leiden dat een breed gedeelde visie over hoe de energietransitie aan te pakken in Nederland niet bestaat. De segregatie tussen beleids- en kennisnetwerken maakt dit probleem vermoedelijk alleen maar groter.

Ten eerste blijkt er ambivalentie te bestaan over de doelen van het beleid. Het kabinetsbeleid onderscheidt *de facto* drie doelen, te weten verhoging van energie efficiency, duurzame energie en reductie van CO₂ en andere broeikasgasemissies. Wij zouden mogen verwachten dat deze doelstellingen met elkaar en met andere milieudoelstellingen in overeenstemming zijn gebracht maar dit is toch niet het geval. Er zijn grote en kleine voorbeelden. Over de grote dadelijk meer. Een ‘klein’ maar veelbetekenend voorbeeld is de klacht van de sector papier en karton over de verwarring tussen klimaat, energie- en andere milieudoelstellingen. Wanneer ten behoeve van het produceren van papier bomen worden omgehakt en het papier na gebruik zou worden verbrand ten behoeve van energie, wordt dit aangemerkt als positief in het kader van het klimaatbeleid. Het verbranden van papier voor energie draagt bij aan de CO₂-reductie van de sector, want bomen zijn CO₂neutraal. Wanneer daarentegen papier wordt gerecycled, draagt dit niet bij aan de CO₂-reductie van de sector, omdat geen bomen worden gebruikt voor het papier. Aldus ontstaat op zijn minst de indruk dat er een conflict bestaat tussen de doelstellingen ten aanzien van CO₂ en ten aanzien van energie efficiency. Dit hoeft natuurlijk niet. Recycling maakt efficiënt gebruik van materiaal, er worden minder bomen omgehakt, en er is minder energie nodig in het papierproductieproces, wat weer een lagere emissie tot gevolg heeft.

Een heldere koppeling tussen de doelen efficiency, duurzame energie en CO₂ reductie zou moeten leiden tot een transparante set criteria om te kunnen beoordelen of projecten op het gebied van verduurzaming van de energievoorziening eventueel in aanmerking komen voor steun van de overheid. Het ligt voor de hand dat het voorwerk hier in belangrijke mate een taak is van de wetenschappelijke advies- en uitvoeringsinstanties van het energiebeleid, te weten ECN en Senter Novem. Maar wie kijkt hoe bijvoorbeeld Senter Novem zelf omgaat met de drie doelstellingen zal verbaasd zijn. Onderzoekers die in aanmerking wilden komen voor geld in het kader van de jongste EOS tender lange termijn onderzoek werden geconfronteerd met de vraag: Hoeveel energie denkt u met uw project te kunnen besparen? De vraag hoeveel CO₂ het onderzoek zou kunnen helpen besparen wordt anno 2008 nog altijd niet gesteld.

Om het succes of falen van beleid te kunnen vaststellen is het een eerste vereiste om een helder inzicht te hebben in de vraag hoeveel (mega)ton CO₂ reductie gerealiseerd wordt tegen welke kosten in de vorm van publieke investeringen. CO₂ reducties worden doorgaans behaald uit een combinatie van besparing en duurzaam aanbod en zij kunnen worden berekend tegen de achtergrond van een referentiescenario. De referentie kan de bestaande situatie zijn maar er kan ook worden vergeleken met andere duurzame alternatieven. Vergeleken met een bestaande situatie, waarin een huis een gaskachel heeft en een geiser, is het plaatsen van een HR ketel in het kader van renovatie een grote verbetering. Maar, zo is in ons project in Amsterdam Nieuw West gebleken, soms is het mogelijk om de gaskachels en geisers te vervangen door een collectief warmtepomp systeem, wat een aanzienlijke grotere CO₂ besparing oplevert dan wanneer HR ketels zouden worden geplaatst. Bovendien kan blijken dat het ook nog eens minder kost dan in alle flats HR ketels plaatsen. Zo kunnen er reducties van meer dan 70% worden gerealiseerd zonder dat een bijdrage van de overheid nodig is.

Het beoordelen van milieuvoordelen is dus niet altijd eenvoudig, omdat de keuze van het referentiescenario vaak een punt van discussie is. Een interessant voorbeeld is het steeds terugkerende argument dat biomassa beter kan worden ingezet in elektriciteitsopwekking dan in de transportsector, omdat in elektriciteitsproductie een hoger CO₂ rendement te behalen is. De feiten zijn onomstreden; het energetisch rendement van een voertuig op verbrandingsmotor is minder dan 20% en dat van een elektriciteitscentrale al gauw het dubbele. Maar als deze redenering consequent wordt gevolgd is er nu en voor de komende decennia geen alternatief denkbaar voor fossiele transportbrandstoffen en blijft de *status quo* in deze sector gehandhaafd. En dit terwijl, naar ik hieronder uiteen zal zetten, er wel duurzame en goedkopere alternatieven beschikbaar zijn voor het verbranden van biomassa in elektriciteitscentrales.

De in 2006 plotseling afgeschafte MEP regeling is een voorbeeld van een beleid dat nalaat de beleidsdoelen duurzame energie, CO₂ besparing en efficiency te integreren. Het is ook een voorbeeld van intransparant beleid, waardoor het onmogelijk is te bepalen welke milieuvoordelen zijn of worden behaald tegen welke maatschappelijke kosten. Het beleid levert een treffende illustratie van wat hierboven al werd opgemerkt; het combineert een eenzijdige oriëntatie en bevoordeling van de grote energiebedrijven met een voorkeur voor dure opties die relatief weinig milieuvoordelen opleveren en negeert

goedkope opties die relatief veel milieuvoordelen opleveren maar die (nog) niet aan de bak komen wegens gebrek aan een launching customer.

Toen minister van EZ Wijn kort na zijn aantreden in 2006 van de ene dag op de andere de subsidieregeling MEP afschafte stond Nederland op zijn kop. Uit deze maatregel bleek maar weer eens hoe weinig het kabinet begaan was met de verduurzaming van de energievoorziening. De maatschappelijke protesten drongen door tot in de kamer. Er werd breed aangedrongen op verzachting van de maatregelen, met name ten behoeve van de kleinere investeerders die nu in de kou kwamen te staan. De formele reden van het kabinet was dat de politieke doelstelling van de EU, 9% duurzame energie in 2010, gezien de aanvragen MEP subsidie zouden worden gehaald en dat er daarom geen dwingende reden meer was om de regeling voort te zetten. De eigenlijke reden van het overhaaste besluit was dat de situatie financieel onbeheersbaar was geworden. Volgens een brief van de minister aan de Tweede Kamer uit september 2006 heeft de rijksoverheid zich voor meer dan €8 miljard gecommitteerd aan duurzame energieprojecten, voornamelijk het bijstoken van biomassa in elektriciteitscentrales.

Op verzoek van de Tweede Kamer heeft de Algemene Rekenkamer de MEP regeling geëvalueerd. Het rapport behandelt met name de subsidies voor het (bij)stoken van biomassa ten behoeve van elektriciteitsopwekking en windenergie op land. In haar rapport wordt de regeling op een aantal onderdelen bekritiseerd. Zo wordt er op gewezen dat de Nederlandse regering er niet in is geslaagd om beleidsdoelen als duurzame energie, luchtkwaliteit en CO₂ reductie in samenhang te benaderen. Voorts meldt de Rekenkamer dat drie bedrijven 51% van alle MEP subsidie hebben ontvangen.²⁹ Ik heb geen schatting kunnen vinden van het totale bedrag waaraan Nederland zich volgens de Rekenkamer met de MEP regeling heeft gecommitteerd. Ik houd het dus maar op €8 miljard, het bedrag dat minister Wijn de kamer heeft voorgehouden.

Wat mij hier vooral interesseert is in hoeverre de MEP regeling een bijdrage heeft geleverd aan de productie van duurzame elektriciteit en tegen welke maatschappelijke kosten. Kort en goed kan het antwoord op deze vraag niet worden gedestilleerd uit het rapport van de Algemene Rekenkamer. In haar evaluatie van de MEP regeling laat de Algemene Rekenkamer de eerste vraag van de kamerleden onbeantwoord, te weten: Welke bedrijven hebben MEP subsidie ontvangen en hoeveel? Deze informatie blijkt namelijk niet voor de openbaarheid bestemd. De Rekenkamer noemt dit niet en geeft geen verklaring voor het niet openbaar zijn van de gegevens. Desgevraagd laat de verantwoordelijke dienst, EnerQ weten: “De gegevens bij EnerQ betreffen bedrijfsinformatie. De door u gevraagde gegevens vallen onder de wet bescherming persoonsgegevens.” Dit is lang niet bij iedereen bekend. Een directielid van een gesubsidieerde onderneming vertrouwde mij toe: “Goh, ik ben mij er niet van bewust dat ik uit de school klap als ik u vertel hoeveel MEP subsidie ons bedrijf heeft ontvangen.”

De geheimhouding maakt het onmogelijk om een reëel beeld te krijgen van de milieuwinst die de MEP heeft opgeleverd en de kosten die hiermee voor de samenleving

²⁹ Tweede Kamer der Staten-Generaal (2007), 31028. Subsidieregeling Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie (MEP): pag. 61.

gemoeid zijn. Tussen de regels door valt te lezen dat de Rekenkamer deze conclusie in zijn algemeenheid deelt. De Rekenkamer gaat in op de controverse ten aanzien van de duurzaamheid van biomassa, met name op de onzekerheid van de milieueffecten van het verstoken van palmolie voor de elektriciteitsopwekking die wel eens negatief zouden kunnen zijn. In het rapport worden evenwel voor geen enkele categorie cijfers gegeven over de verwachte dan wel gerealiseerde CO₂ reductie en de kosten die hiermee voor de samenleving gemoeid zijn. Overigens baseert de Algemene Rekenkamer zich hier in belangrijke mate op informatie aangeleverd door specialistische onderzoeksinstituten, met name het ECN en CE.

Minister Wijn had dus goede redenen om de MEP af te schaffen. Opmerkelijk is dan ook dat de recent door de kamer aangenomen SDE regeling, de opvolger van de MEP, geen volledige openbaarheid belooft. Dit betekent vermoedelijk dat het ook voor de SDE niet mogelijk zal zijn om de maatschappelijke kosten per vermeden eenheid CO₂ te berekenen. De kamerleden hebben er kennelijk geen behoefte aan om te worden geïnformeerd over de hoeveelheid gemeenschapsgeld waarvan een aanzienlijk deel aan de vlammen wordt prijsgegeven.

Overigens zijn er wel enkele gegevens die een indicatie geven van de kosten die de Nederlandse politiek op dit moment bereid is te maken voor de aanpak van het CO₂ probleem. Opmerkelijk aan het Rekenkamer rapport is dat met geen woord gerept wordt over de subsidies aan wind op zee. Vrij Nederland geeft enige cijfers die door het Shell / NUON consortium in het artikel niet worden weersproken.³⁰ De duurzaamheid, met name voor het klimaat, van wind op zee wordt eigenlijk algemeen erkend. Daarom is het alleszins verantwoord om deze duurzame optie te vergelijken met de twee meest in het oog springende duurzame concepten uit de H₂ dialoog voor de gebouwde omgeving, te weten de Kas als energiebron / Zonneterp en de Stoere Houtman. Voor de technische details over beide opties zij verwezen naar het rapport van de H₂ dialoog (met name de bijlagen).

De Kas als energiebron / Zonneterp realiseert klimaatneutrale woonwijken in combinatie met energieleverende kassen door een combinatie van technieken waarmee energie wordt gewonnen uit zonnewarmte, lokale biomassa (reststromen) en warmte-koude opslag in aquifers.³¹ De Stoere Houtman realiseert klimaatneutrale woonwijken door elektriciteitsproductie uit zon PV, wind, en lokale biomassa (reststromen) te koppelen aan elektriciteitsopslag in de vorm van H₂.

Ik vergelijk de CO₂ reductie en de kosten per eenheid CO₂ voor de Nederlandse overheid (de belastingbetaler) van het windpark bij Egmond, de Kas / Zonneterp en de Stoere Houtman voor de eerste 100.000 woningen. Ik neem 100.000 woningen als richtlijn, omdat het windpark Egmond 100.000 woningen van duurzame elektriciteit zal gaan

³⁰ Tomas Vanheste: Helft van het gas uit mest en afval. Rapportage: de groene avant-garde. Vrij Nederland, 17 november 2007.

³¹ Hierbij moet worden aangetekend onderdelen van dit concept, met name de bijdrage van een SOFC brandstofcel nog niet zijn uitontwikkeld. Dit zal nog enige jaren duren mede gezien het feit dat een smart mix subsidie voor dit project eerder is afgewezen.

voorzien. Idealiter zouden na overheidssteun voor de eerste 100.000 woningen deze opties zonder verdere overheidssteun in de markt kunnen gedijen. Deze aanname is niet noodzakelijk juist voor elk van de drie projecten. Vaststaat dat het wind op zee project ook voor meer geproduceerde duurzame stroom MEP subsidie zal ontvangen tot het einde van de subsidieperiode. Ik baseer mij op de gegevens uit Vrij Nederland en op de claims van de betrokken ondernemers bij de andere projecten.

Tabel 1. CO2 opbrengst en de kosten per eenheid CO2 voor de Nederlandse overheid van het windpark bij Egmond, de Kas als energiebron / Zonneterp en de Stoere Houtman voor de eerste 100.000 woningen

	Windpark Egmond	Kas / Zonneterp	Stoere Houtman
Te verwachten CO2 reductie in Mton/jaar	0,4	5 (1+4)	1
Benodigde overheidssteun in miljoenen euro's	380	275	240
Kosten omgerekend voor 1 Megaton CO2	950	200	240

In tabel 1 zijn de bevindingen van deze vergelijking samengevat. Ik ga uit van kentallen voor de gebouwde omgeving die in Nederland algemeen aanvaard zijn (Ecofys en ECN). Ik ga uit van 7 miljoen woningen in Nederland (woningbouw en utiliteitsbouw) die jaarlijks 70 megaton CO₂ produceren. Deze CO₂ is voor 1/3 deel toe te schrijven aan de elektriciteitsvraag en voor 2/3 deel aan de warmtevraag (verwarming, douchen, koken).

Op grond van de kentallen laat zich het CO₂ rendement van het windpark Egmond zich als volgt berekenen: $100.000/7.000.000 = 1,5\%$ (van de woningen) $\times 70$ (megaton) = circa 1 megaton $\times 1/3$ (aandeel elektriciteitsvraag) = (naar boven afgerond) 0,4 megaton CO₂ besparing. Volgens het Vrij Nederland artikel heeft het project voor de aanleg een overheidssubsidie ontvangen van 27 miljoen en ontvangt het project gedurende 10 jaar een MEP bijdrage voor de productie van duurzame elektriciteit van naar schatting 35 miljoen. De kosten voor Nederland van een reductie van 0,4 megaton bedragen hier dus circa 380 miljoen.

Voor de Kas/Zonneterp ligt de berekening wat complexer, omdat huizen aan kassen zijn gekoppeld en omdat er in dit concept sprake is van een negatieve CO₂ balans, doordat CO₂ uit biomassa aan de atmosfeer wordt onttrokken. Er is hier feitelijk sprake van CO₂ recycling. In het H₂ rapport zijn wij uitgegaan van 100% penetratie van de techniek in 2022, omdat dit naar onze informatie destijds de doelstelling was van de glastuinbouwsector. De CO₂ winst is bijzonder hoog, door ons berekend op 18 megaton voor 17% van de totale huizenvoorraad en nagenoeg 100% van de kassen. Ik kom voor

de eerste 100.000 woningen gekoppeld aan kassen tot een totale reductie van 5 megaton. Ik ga uit van een CO₂ reductie van 1 Mton voor de eerste 100.000 woningen plus 4 megaton voor 50% van de kassen. De sector glastuinbouw heeft voor 2006 112 miljoen gevraagd en niet gekregen. Vervolgens is een convenant gesloten met de Stichting Natuur en Milieu waarin wordt gepleit voor een overheidsbijdrage van 75 miljoen om 50% reductie in de glastuinbouw te behalen. Het penetratietempo ligt evenwel nog zo laag dat ook 50% in 2020 bij lange na niet gehaald zal worden. De Zonneterp voorziet in een interactie tussen kassen en huizen op een afstand tot circa 25 km (zie bijlage bij H₂ rapport). Op dit moment ontwikkelt een privaat consortium deze techniek om gebouwen van een zeer laag temperatuur warmte-afgiftesysteem te voorzien bij de TUDelft en in Amsterdam Noord. Er is EOS overheidssteun aangevraagd voor Amsterdam. In opdracht van de gemeente Amsterdam zijn wij de afgelopen maanden met enkele experts nagegaan in hoeverre het kantoorgebouw van de Dienst Milieu en Bouwtoezicht (DMB), de voormalige Diamantbeurs, zelfvoorzienend te maken is met de jongste technieken ontwikkeld in het kader van de Zonneterp. Dit lijkt mogelijk met een terugverdientijd van circa 10 jaar. In principe lijkt dit concept haalbaar met een beperkte overheidsbijdrage voor de eerste projecten. Indien de overheid de penetratie van de technologie zal willen versnellen zal de overheid wellicht een eerste buurt willen 'kopen', ook om kinderziekten te verhelpen. Ik kom dan tot een tamelijk arbitraire keus van 275 miljoen, waarin begrepen de door Glaskracht en SNM gevraagde bijdrage aan de kassen.

De Stoere Houtman is ontwikkeld voor een specifieke groep woningen in Arnhem, die kleiner zijn dan gemiddeld en worden bewoond door eigenaren met niet al te hoge inkomens. De wijk wordt zelfvoorzienend met duurzame energie, wat neerkomt op 1 megaton reductie voor de eerste 100.000 woningen. De investeringskosten per Arnhemse woning zijn geschat op €30.000 (inclusief de collectieve waterstof voorziening en een warmtenet), wat neerkomt op een rentelast van 125 euro per maand over 20 jaar bij een rente van 5%. Ik ga er van uit dat er een overheidsbijdrage nodig zal zijn. Als de rijksoverheid voor de eerste 100.000 huizen pakweg de helft van de kosten voor de zon PV (panelen of dunne film) en de helft van de brandstofcellen voor haar rekening neemt, draagt zij €240 miljoen bij ofwel gemiddeld €2400 per woning.

De bevindingen zijn inderdaad opmerkelijk. Voor kosten die circa ¼ zijn van de geschatte overheidsbijdrage voor wind op zee zijn resultaten te behalen die naast de elektriciteitsvraag ook in een duurzame warmtevraag kunnen voorzien. Hierbij komt dan nog de reductie die te halen valt bij de kassen, waarbij wordt uitgegaan van de veronderstelling dat met 75 miljoen 50% te halen is. En ik vergelijk dit met een MEP optie waarvan de duurzaamheid nauwelijks omstreden is. Het grootschalig bijstoken van biomassa in elektriciteitscentrales zal niet tot betere CO₂ resultaten voor de MEP leiden. Deze bevindingen vormen een bewijs voor de stelling dat de overheid veel geld geeft aan opties waar weinig CO₂ mee gereduceerd wordt en tot dusverre te weinig aandacht en geld over heeft gehad voor veel goedkopere opties met een veel hoger CO₂ rendement.

7. Verklaringen en oplossingen

Bij het zoeken naar een verklaring springen twee zaken in het oog.

- 1) Bij Zonneterp en Stoere Houtman gaat het om een nieuwe institutionele creatie, waarbij bewoners al dan niet in samenwerking met een energiebedrijf in beginsel de baas zijn over hun eigen energiesysteem en niet langer het energiebedrijf.
- 2) Het gaat bij de kleinschalige concepten louter om afschrijvingen van apparatuur. De kosten zijn voor de bewoners in beginsel niet gekoppeld aan de olieprijs.

Het gaat dus om opties die gezien hun kleinschaligheid vermoedelijk niet aantrekkelijk zijn voor de grote energiebedrijven waar het rijksoverheidsbeleid zich op richt. Zij zijn ook niet aantrekkelijk voor de rijksoverheid zelf, omdat marktpenetratie van deze opties de kern van de institutionele setting van het Nederlandse energiebeleid zou ondermijnen. Ik doel dan op de structurele staatsinkomsten uit het aardgas en de koppeling van energieprijzen aan de olieprijs. Dit is misschien niet wat in de hoofden van beleidsbepalers dagelijks een rol speelt, maar het is wel waar in de kern het conflict tussen duurzame concepten en de instituties van het Nederlandse energiebeleid om draait. Een markt die ten principale al gemonopoliseerd is door de verdeling van de inkomsten uit olie en aardgas tussen de Nederlandse staat en de oliemaatschappijen is geen goede basis voor verduurzaming van de energievoorziening.

Politici en milieubeweging die hun hoop hebben gevestigd op verhandelbare emissierechten negeren deze institutionele factor. De economische theorie doet dit zelf overigens niet. Volgens de economische theorie kan het instrument verhandelbare emissierechten goed werken, mits er een goed functionerende markt is. Het is een misverstand te denken dat deze instrumenten zullen helpen een goed functionerende markt tot stand te brengen.

Het voorbeeld van de MEP subsidie laat vooral zien dat de ogen zo vanzelfsprekend zijn gericht op de regimespelers dat er absoluut geen besef blijkt van het streven naar een transparante markt waar vragende partijen (consumenten) iets te kiezen hebben. Hierdoor gaan waarschijnlijk miljarden aan gemeenschapsgeld in rook op.

Bij het zoeken naar oplossingen is het eerste wat zou moeten gebeuren het bevorderen van concurrentie op een goed functionerende markt alleen succesvol kan zijn, wat betekent dat een (impliciete) voorkeur voor grote partijen wordt omgezet in een accent op de bijdrage van voorkeur voor kleine partijen.

Hier ligt ook het tweede probleem voor de pleitbezorgers van generieke economische instrumenten. Ik zou dit de sociale deficiëntie van de economische benadering willen noemen. De pleitbezorgers van de economische instrumenten, zij die innovaties verwachten van verhandelbare rechten of eventueel zelfs MEP-achtige regelingen, gaan voorbij aan de enorme kloven tussen regimespelers en innovatieve spelers. De pleitbezorgers van economische instrumenten, zoals de milieubeweging met haar voorstellen als neergelegd in *Green for Sure* en de Klimaatwet, ontnemen aan hun blinde vertrouwen in verhandelbare rechten een argument om de machtsverschillen en het

geïstitutionaliseerde wantrouwen in de sector te negeren. Zij praten met elkaar en met 'De Haag' in plaats van met de innovatieve ondernemers die iets kunnen betekenen.

Ik denk wel dat hier het instrument van de *launching orders* uitkomst kunnen bieden maar dit is gegeven de oriëntatie op regimespelers geenszins vanzelfsprekend. In plaats van de fixatie op subsidieregelingen en verhandelbare emissierechten, die de gemeenschap onder de huidige omstandigheden veel geld kosten zonder dat een positieve uitkomst voor milieu, consument en schatkist vaststaat, zou de overheid dat moeten doen wat onder de gegeven omstandigheden het meest voor de hand ligt. Wanneer wij iets graag willen hebben, in dit geval emissiereducties en andere milieuvoordelen, moeten wij het op de markt zien te kopen. De overheid kan besluiten om een aantal megaton, bijvoorbeeld 5 of 10 megaton CO₂ reductie, te kopen.

Een voorbeeld is de uitkomst van de door onze onderzoeksgroep gecoördineerde dialoog Ecostiler, duurzame energie voor Amsterdam Nieuw-West, het grootste renovatieproject van Nederland. De dialoogdeelnemers, waaronder vertegenwoordigers van stadsdelen, woningcorporaties en bewoners, hebben zich verenigd op een ambitieniveau van 70% emissiereductie, wat neerkomt op circa 0.5 Mton CO₂.

De overheid kan samen met andere vragende partijen consortia vormen om duurzaam in te kopen. Duurzame buurten, een bepaald aantal duurzame voertuigen of zelfs een duurzaam industriegebied. Hiertoe kan internationaal worden getenderd, zodat de beste en goedkoopste oplossingen via de markt worden aangeboden. Wanneer de overheid de regels van de vrije markt (wto) in acht neemt, kan zij zelf eisen van duurzaamheid stellen en zo nagaan of de markt hieraan kan of wil voldoen. Zo kan de overheid duurzame transportbrandstoffen, of beter nog duurzaam vervoer voor zichzelf of voor een regio inkopen en hierbij de zogenaamde Cramer criteria overeind houden, zelfs al stelt de Europese Commissie minder zware eisen. Op deze wijze wordt een markt in het leven geroepen waar voor vitale duurzame aanbiedingen een plek is. Zij die menen dat dit met het huidige beleid al het geval is moet ik teleurstellen. In Nederland zijn Nederlandse duurzame technologieën veelal duurder dan vergelijkbare technologieën uit omliggende landen. Dit komt, doordat Nederland een relatief kleine markt is en Nederlandse vragende partijen doorgaans niet zoeken naar concurrerende opties maar afgaan op een (vaste) kennisaanbieder.

Wanneer de overheid haar duurzaam inkoopbeleid zou richten op het realiseren van concrete reductiedoelstellingen, dan zal dit een stimulans zijn voor regime spelers om tot duurzame samenwerkingsrelaties met innovatieve spelers te komen. Het geïstitutionaliseerde wantrouwen zal afnemen en er zal worden geëxperimenteerd met nieuwe methoden voor het delen kennis. Wanneer concurrerende concepten een kans krijgen, kan een transparante markt ontstaan en zal de segregatie tussen kennisnetwerken gaandeweg kunnen verdwijnen.

8. Conclusie: kennisvragen

Drie kernproblemen keren steeds weer terug als wij de wisselwerking tussen partijen, belangen en kennis bezien. Dit zijn

- het delen van kennis (of juist het gebrek er aan in de bestaande situatie),
- het stimuleren van een energiemarkt waarin ambitieuze opties zich kunnen bewijzen (het wegnemen van barrières),
- transparantie en controleerbaarheid (zowel in het beleid als in de markt).

Ik denk in concreto aan de volgende onderwerpen.

Kennis delen

1. Een Expertise Centrum Energie Innovatie faciliteert kennisoverdracht van de generaties van nu naar die van de toekomst. Met het voortgaan van de energietransitie ontstaat een toenemende vraag naar innovatie georiënteerde deskundigen. Hierbij gaat het zowel om de technologische als om de sociaal-wetenschappelijke (dialoog) invalshoek. De technologische topexperts verdienen meer waardering dan hen op dit moment in Nederland wordt toegekend. Vooral de ouderen kunnen veel kennis over hun werkwijze over dragen aan jonge enthousiaste uitvinders. Gezien de kloof tussen traditionele kennisaanbieders universiteiten en de praktijkondernemers ligt hier een kans. Tegelijkertijd is ook de kennisoverdracht over de praktische vormgeving van het transitieproces met verschillende partijen en hun belangen van groot belang. Het gaat om cursussen voor de energie-experts zelf, ambtenaren, studenten etc. Centraal staat het ontwikkelen en bewust maken van alternatieven en van de keuzemogelijkheden die er zijn als een onmisbaar vehikel in de energietransitie. Er is altijd maatwerk nodig. Training van dialoog experts en hun rol als bemiddelaar bij het aanbieden van (concurrerende) alternatieven is hard nodig om in de komende periode in de toenemende vraag te voorzien.
2. Welke problemen doen zich voor bij het delen van kennis tussen kleine en grote partijen en welke methodieken en instrumenten zijn geëigend om deze problemen op te lossen? Kleine partijen ondervinden veel problemen bij het aan de man brengen van hun kennis. Enerzijds zijn zij bang voor diefstal, anderzijds moeten zij kennis delen om investeerders bereid te vinden. Patenten bieden in beperkte mate bescherming. Grote partijen hebben vaak onvoldoende vertrouwen in kleine partijen die in hun ogen vaak te veel ineens willen. Hoe kan stapsgewijs aan een vertrouwensrelatie worden toegewerkt? Op welke wijze kan de overheid resp. de informele structuur van het transitie management bijdragen aan oplossingen?

Concurrentie bevorderen

3. Welke juridische en niet juridische barrières zijn er voor het implementeren van kleinschalige duurzame opties in de gebouwde omgeving? Hierbij valt te denken aan landelijke wetgeving die strenge voorwaarden stelt aan lokale gemeenschappen om zelf op duurzame wijze in hun energiebehoefte te gaan voorzien, maar ook streek- en bestemmingsplannen die bijvoorbeeld kassen in de

- periferie situeren of windmolens verbieden. Niet juridische barrières hebben bijvoorbeeld te maken met de gebruikelijke gang van zaken in de woningbouwsector en de routineuze beslissingsprocedures van gemeenten.
4. In hoeverre kan nieuwe regelgeving een verschil maken bij het slechten van barrières? Hierbij valt te denken aan het vergelijken van verschillende voorstellen voor wetgeving, bijvoorbeeld normstelling voor woningen (alle nieuwbouw en renovatie vanaf nu klimaatneutraal) of efficiency elektriciteitsproductie naar 60+.

Transparantie en controleerbaarheid

5. Welke criteria moeten worden gehanteerd bij het identificeren van innovaties, zodat recht wordt gedaan aan de verschillende relevante beleidsdoelen? Uit welke disciplines kan relevante kennis worden geput om dit goed te onderzoeken? Welke praktijken gelden er nu in binnen- en buitenland inclusief de EU? In hoeverre voldoen hier de algemene criteria aangehaald in de rapportage H₂ dialoog (CO₂ rendement, andere milieuvoordelen, gebleken bereidheid bij initiatiefnemers om zelf te investeren alsmede de garantie dat door launching orders de kosten van een techniek omlaag gaan)? In hoeverre kunnen de criteria worden geoperationaliseerd? Hoe kunnen deze criteria worden gecommuniceerd naar de politiek en andere belanghebbenden?

Toepassing op inhoudelijke thema's

6. Voortzetten praktijkexperimenten met joint fact finding, zoals thans in Amsterdam Nieuw West, waarbij lokaal geïnteresseerde partijen verschillende scenario's analyseren en beoordelen op blokniveau, wijkniveau of eventueel gemeente niveau voor de gebouwde omgeving. Hoe verbindingen te leggen resp. te verstevigen met de activiteiten die plaatsvinden onder auspiciën van het Transitieplatform Gebouwde Omgeving?
7. Infrastructuur van de toekomst: Aan welke technische en institutionele eisen moet de duurzame energie infrastructuur voldoen? Welke alternatieven liggen nu op tafel en hoe kunnen deze worden geëvalueerd? In hoeverre bieden deze alternatieven een oplossingsrichting voor de sectoren gebouwde omgeving, industrie (bijvoorbeeld Gass River) en transport? Welke pilots met technische opties verdienen prioriteit? Welke politieke keuzes liggen er en wanneer moeten, gegeven de lange termijn doelen van het beleid, deze worden gemaakt? Kennis delen over de energie infrastructuur van de toekomst lijkt toch wel hoogst urgent, want een adequate aanpak van de klimaatverandering (zowel qua reductie van broeikasgassen als qua aanpassing aan extreme (weers)omstandigheden) is moeilijk voorstelbaar zonder een herbezinning op de energie infrastructuur. Laten wij eens kijken wat vanuit verschillende hoeken aan ideeën op tafel is gelegd, niet alleen in maar ook buiten de H₂ dialoog,
 - H₂ infrastructuur voor de mobiele sector, nadien eventueel uit te breiden tot een landelijk netwerk naast het aardgasnetwerk dat tegen die tijd veel gas uit biomassa zal transporteren (werkgroep Waterstof Transitieplatform Groen Gas, H₂ dialoog).

- De flexibele infrastructuur uit de H₂ dialoog, waarbij wordt voortgeborduurd op werk van het project Vergroening van Gas (TUDelft, RUG, Gasunie), en die een integratie van gas- en elektriciteitsinfrastructuur beoogt. Waterstof wordt opgeslagen en getransporteerd via het nationale aardgasnet, inclusief waterstof uit overschotten duurzaam geproduceerde elektriciteit. Traditioneel creëert een infrastructuur een natuurlijk monopolie voor een bepaalde optie, bijvoorbeeld aardgas, en maakt het hiermee vrijwel onmogelijk voor andere opties om een rol van betekenis te gaan spelen. Alleen het idee van de flexibele infrastructuur biedt een totaal nieuw institutioneel perspectief, omdat het concurrerende (duurzame) opties, zoals groen gas en waterstof, de mogelijkheid biedt om zich op de markt te bewijzen.
 - Een idee uit 1980 van Prof. Jon Kristinsson betreft energie atollen in de Noordzee over de gehele lengte van de Nederlandse kust. Windmolens zorgen voor de productie van duurzame elektriciteit die bij overschot wordt opgeslagen door het omhoog brengen van het water. Deze optie is doorgererekend door Van Andel. De kosten zijn geraamd op €45 miljard. Alle elektriciteitscentrales op land kunnen worden gesloten. Wanneer op de atollen algen worden gekweekt kan op duurzame wijze in de Nederlandse vraag naar transportbrandstoffen worden voorzien. Bovendien wordt de investering dan geleidelijk geheel terugverdiend.
 - Een landelijk warmtenet wordt bepleit door partijen die zich sterk maken voor stadswarmte. Wanneer na 2025 het aardgas op raakt, komt de weg vrij voor relatief kleinschalige gecombineerde warmte en elektriciteitsproductie, hetgeen uit efficiency oogpunt natuurlijk nu al de beste optie is.
 - Het hergebruik van reststromen voor energieopwekking op huis of wijkniveau, nu al financieel haalbaar, zal de riolering en een groot deel van de waterzuivering in de toekomst overbodig maken of op zijn minst een andere functie geven, aldus deskundigen die zich richten op technieken voor het hergebruik van reststromen.
 - Auto's hebben een vermogen van 50-100 KWh. Geparkeerde auto's kunnen leveren aan gebouwen. Wanneer slechts 3% van de auto's over een batterij zou beschikken dan zou theoretisch in de helft van de elektriciteitsvraag kunnen worden voorzien (Hemmes en collega's, T.U. Delft). Deze optie lijkt misschien erg ver weg, maar volgens de deskundigen is dit technisch nauwelijks een probleem. De grootste uitdaging zit in de coördinatie van vraag en aanbod en de stimulering van het gebruik van elektrische voertuigen.
- Zie hier zes infrastructurele opties die vanuit verschillende kennisnetwerken naar voren worden gebracht (ik neem niet aan dat deze opsomming uitputtend is). De uitdaging is om deze in samenhang te analyseren en aan te geven welke keuzes de Nederlandse politiek op welk tijdstip zal moeten maken teneinde een klimaatneutrale energie infrastructuur na 2020 te garanderen.
8. Het monitoren en meten van impacts van biomassa ketens, zoals ppo uit koolzaad, geavanceerde biodiesel technologie uit oliën en algen, ethanol uit suikerhoudende gewassen en hout, biomassa reststromen (groene methanol) voor duurzame H₂. Hoe kunnen tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten de transparantie

- en controleerbaarheid van deze ketens worden bevorderd? Welke rol spelen sociale netwerken hierbij, zoals tussen lokale groepen en afnemers op grote afstand? Welke rol kan ICT technologie hierbij spelen?
9. Wat zijn de mogelijkheden voor bodemverbetering door koolstof (C) opslag of in de bodem? Wat zouden de totale energie opbrengsten kunnen bedragen? Waar het Nederland betreft valt te denken aan het oogsten en hergebruiken van biomassa uit natuurgebieden en waardevolle cultuurlandschappen (en de ontwikkeling van apparatuur om dit te doen) en het winnen van energie uit gft en ander organisch afval. Voor ontwikkelingslanden valt te denken aan het verzamelen en bewerken van biomassa zodat koolstof bestemd kan worden voor verbetering van de bodem. In hoeverre kan met deze activiteiten worden voldaan aan de vereisten van transparantie en controleerbaarheid? Hoe kan worden gegarandeerd dat CO₂ credits ten goede komen aan de regio's en gemeenschappen waar de biomassa is verzameld?